



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

**“Sistema de Información Web para el control y monitoreo de las
comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de
Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua.”**

Elaborado por:

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| 1. Kevin Hernaldo Almendarez Caldera | 2004-20704 |
| 2. Modesto Leonidas Bobadilla Larios | 2004-20051 |
| 3. Fernando José Arias Duarte | 2004-20688 |

Tutor:

Msc. Patricia Lacayo Cruz

Managua, 20 de octubre 2017

Managua, 20 de octubre de 2017

Lic. Carlos Sánchez.

Decano de la Facultad de Ciencias Y Sistemas.

Universidad Nacional de Ingeniería

Su despacho.

Estimado Lic. Sánchez:

Reciba un cordial saludo de nuestra parte y felicitaciones por la labor que desempeña, deseándole a la vez éxitos en la realización del mismo. El motivo por el cual le escribimos es para solicitarle la programación de la defensa de la tesis monográfica: **“Sistema de Información Web para el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua”**, cuyo tutor es la Msc. Patricia Lacayo y fue elaborado por los bachilleres:

<i>Nombre Completo</i>	<i>Carnet</i>
Br. Kevin Hernaldo Almendarez Caldera	2004-20704
Br. Modesto Leonidas Bobadilla Larios	2004-20051
Br. Fernando José Arias Duarte	2004-20688

Sin más a que referirnos, nos despedimos esperando su pronta y positiva respuesta y también agradeciéndole su valiosa atención brindada.

Atentamente:

Br. Kevin Hernaldo Almendarez

Br. Modesto Leonidas Bobadilla

Br. Fernando José Arias Duarte

Managua, 20 de octubre de 2017

Lic. Carlos Sánchez.

Decano de la Facultad de Ciencias Y Sistemas.

Universidad Nacional de Ingeniería

Su despacho.

Estimado Lic. Sánchez:

Por este medio hago constar que he revisado el documento monográfico cuyo tema es: **“Sistema de Información Web para el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua.”** del cual soy tutor y los autores son:

<i>Nombre Completo</i>	<i>Carnet</i>
Br. Kevin Hernaldo Almendarez Caldera	2004-20704
Br. Modesto Leonidas Bobadilla Larios	2004-20051
Br. Fernando José Arias Duarte	2004-20688

Ellos han optado a esta modalidad de culminación de estudios, para obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas y cumple con la calidad establecida de un trabajo monográfico, por lo cual solicito sus gestiones para proceder a la defensa.

Me despido, no sin antes reiterarles mis muestras de estima y respeto a su persona.

Muy Fraternalmente:

Msc. Patricia Lacayo Cruz
Docente FCS – UNI

C/c. Archivo.

DEDICATORIA

Dedicamos primeramente este trabajo monográfico a Dios, quien fue el creador de todas las cosas, el que nos ha dado fortaleza, sabiduría y perseverancia para culminar nuestros estudios universitarios; por ello con toda la humildad de nuestros corazones le dedicamos este trabajo.

De igual forma a nuestros Padres, a quienes les debemos toda la vida, les agradecemos el cariño y su comprensión, a ustedes quienes nos transmitieron las bases de responsabilidad y deseos de superación, los cuales nos han ayudado a salir adelante buscando el mejor camino.

A nuestros maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo, consejos y conocimientos que nos transmitieron en el desarrollo de nuestra monografía y a lo largo de nuestra carrera universitaria, en especial a la Msc. Patricia Lacayo, por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

A nuestros familiares y amistades que de alguna manera aportaron para que nosotros podamos llegar a cumplir este gran paso en nuestra formación profesional.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo monográfico “*Sistema de Información Web para el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua*”, tiene como propósito ofrecer un eficiente manejo de la gestión de las comunicaciones que se generan mensualmente en el departamento de Patrocinio, a nivel de sucursales y oficina central, a través de un concepto integrador de los componentes necesarios para su debida ejecución y procurando la satisfacción de funcionalidad de los clientes y usuarios del sistema.

El primer capítulo exhibe los aspectos más relevantes de la organización, tales como: misión, visión, organigrama y la estructura del área de estudio.

El segundo capítulo trata del estudio preliminar, aquí se expresan todos los aspectos necesarios que determinaran los elementos que conformaran el sistema, tales como: la inmersión en el entorno de desarrollo, la obtención de los requerimientos y restricciones, el análisis de factibilidad técnica, operativa y económica, con el propósito de conocer la viabilidad de la implementación.

El tercer capítulo aborda el proceso de análisis fundamental correspondiente a la creación de un sistema web, haciendo uso de metodologías que nos permitan identificar los elementos y actividades que determinan la funcionalidad del sistema de información.

El cuarto capítulo es un esbozo del diseño de cómo se va a desarrollar el sistema de información, en el cual se definen todos los componentes necesarios para cumplir con los requerimientos establecidos y la funcionalidad adecuada que tendrá el sistema de información.

I. Introducción

La presente monografía se desarrolló en la organización no gubernamental Plan Internacional Nicaragua (PIN), la cual está enfocada al desarrollo comunitario centrado en la niñez, implementando programas integrales de salud, educación, agua y saneamiento, seguridad alimentaria, entre otros. Este estudio se enfocó en el departamento de Patrocinio, área encargada de mantener el vínculo entre las niñas y niños con sus patrocinadores, a través de comunicaciones (cartas, postales, información familiar, etc.) en doble vía.

El área de Patrocinio mencionó la necesidad de crear un sistema que satisfaga las necesidades de automatización de los procesos necesarios para llevar el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes con sus patrocinadores. Una herramienta enfocada a la agilización y estandarización de este proceso, con información complementaria para la toma de decisiones y evaluación del desempeño.

El estudio lleva por nombre “*Sistema de Información Web para el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua*”, y presenta cuatro capítulos, en los cuales se abordan los elementos necesarios para la creación de un sistema que automatice la gestión de las comunicaciones que se generan mensualmente tanto a nivel de sucursales como de oficina central.

En el primer capítulo abordamos el Estudio Organizacional, que nos ayudara a ampliar nuestro conocimiento acerca de PIN y su modelo de negocios. El segundo capítulo se refiere al Estudio Preliminar y muestra los procesos que se llevan a cabo en el área en cuestión y la factibilidad de implementar el sistema. El tercer capítulo aborda el Modelo de Requerimientos del sistema, el cual nos lleva a identificar los actores, la información que manipula cada actor según su función, y la creación de los debidos diagramas de casos de usos y escenarios.

Y por último, el capítulo cuatro mencionamos el diseño del sistema en el que se muestran los diagramas y componentes necesarios para que el sistema se logre desarrollar e implementar.

II. Antecedentes

La organización no gubernamental Plan Internacional implementa programas integrales de desarrollo comunitario que incluye salud, educación, agua y saneamiento, seguridad alimentaria, entre otros. Estos programas se logran gracias a 20 países donantes, donde se hacen campañas en nombres de las niñas, niños y adolescentes de los países más pobres del mundo, recaudando fondos e impulsando políticas a favor de la niñez. Dicha organización gestiona dichos programas en Nicaragua desde 1994, está ubicado en el costado oeste del parqueo de la oficina central del banco La FISE Bancentro (Managua).

El departamento de Patrocinio es el encargado de la rendición de cuentas e intercambio cultural entre las niñas, niños y adolescentes con los patrocinadores, a través de las diferentes comunicaciones que existen, tales como: cartas, consultas y reportes anuales de la niña, niño o adolescente patrocinado, el cual incluye aspectos de educación, salud y condiciones de vivienda. En síntesis, estos tipos de comunicaciones por la cantidad significativa de las niñas, niños y adolescente afiliados a PIN, al inicio de cada mes se convierten en una producción mensual a cumplir por cada sucursal. Por ende, el departamento de Patrocinio en pro de asegurar que esto se lleve a cabo, definió una serie de lineamientos, procesos y mecanismos de control y monitoreo de forma artesanal, en donde se registran las cantidades de comunicaciones enviadas y pendientes, esto se hace del nivel central a las sucursales y dentro de las mismas sucursales. Sin embargo, en el transcurso de los años, estos mecanismos de control y monitoreo resultaron en cuellos de botella para la producción de comunicaciones.

Identificada esta brecha, tanto las sucursales como el departamento de Patrocinio, llevaron estos mecanismos de control y monitoreo de forma artesanal a plantillas elaboradas en la herramienta ofimática Excel. Cabe señalar que cada usuario involucrado en este proceso diseñó su propia plantilla de acuerdo a su experticia en este instrumento y según lo que quería controlar y monitorear.

III. Justificación

El departamento de patrocinio establece cierres mensuales porcentuales a las 5 sucursales en base a la programación de la producción de comunicaciones que tienen asignados, con el objetivo de garantizar que las comunicaciones lleguen en tiempo y forma a los patrocinadores. Una comunicación es una rendición de cuenta sobre los avances o cambios que está teniendo la niña, niño o adolescente en su comunidad. Un retraso en el envío de esta comunicación, provoca desinformación, desconfianza y hasta incluso retiro del patrocinador. Por ende, es de vital importancia tener un buen control y monitoreo de las comunicaciones en el transcurso del mes.

La implementación de un sistema de información web permitirá automatizar y estandarizar lo que el personal actualmente realiza de forma personalizada en las diferentes sucursales y a nivel central de patrocinio. Los principales beneficios que traerá consigo la implementación del sistema de información son los siguientes:

- Los diferentes cargos a nivel central y de sucursales, tendrán información en tiempo y forma para compartirla con sus superiores cuando sea requerida.
- Mayor facilidad para monitorear el cumplimiento de las comunicaciones tanto a nivel central como de sucursales.
- Mayor exactitud de los datos.
- Reducir las intervenciones manuales, lo cual traerá consigo la disminución de tiempo y errores en el ingreso de los datos.
- Avanzar hacia una arquitectura y procesos comunes y así evitar la duplicación de controles para registrar la misma información a nivel central y de sucursales.

- Podrán constar en tiempo y forma con un registro histórico de las comunicaciones, tanto a nivel de país como de sucursales.
- Servirá como plataforma para apoyar e incorporar nuevas iniciativas.
- Generar reportes con información más precisa.
- Poder realizar toma de decisiones en base a datos más confiables.

Por tanto, podemos decir que estas razones fundamentan la implementación de un sistema de información web, ya que aportara al objetivo global del departamento de Patrocinio. Así mismo conllevara a ser un departamento más ágil y moderno.

Al aplicar el estudio que se plantea en este documento se fundamenta todas las bases necesarias que conllevan a cumplir con la debida implementación del sistema propuesto, y así mejorar la gestión de la producción de comunicaciones que se generan cada mes en el departamento de patrocinio de Pian Internacional Nicaragua, tanto a nivel de central como de sucursales.

IV. Objetivos

Objetivo General

Implementar un sistema de información Web para el control y monitoreo de las comunicaciones de las niñas, niños y adolescentes del departamento de Patrocinio de la ONG Plan Internacional Nicaragua.

Objetivos Específicos

1. Realizar un estudio de la estructura organizacional del departamento de patrocinio, para comprender los procesos de negocio y modelo de la organización bajo un enfoque sistémico.
2. Efectuar el análisis y diseño de los requerimientos necesarios para realizar el sistema de información web, que permita en su automatización estandarizar el control y monitoreo de la información de la producción de comunicaciones en el departamento de patrocinio y sucursales.
3. Utilizar el Proceso Racional Unificado (RUP) como metodología para el desarrollo del sistema, junto con el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) como lenguaje grafico para visualizar, especificar y documentar el sistema en cada etapa que contempla dicha metodología.
4. Elaborar un estudio de factibilidad técnica, operacional y económica del sistema a implementar.
5. Desarrollar el sistema de información Web que se implementará en el departamento de Patrocinio y sucursales de Plan-Nicaragua.

V. Marco teórico

5.1 Patrocinio.

Todas las acciones que implementa Plan Internacional Nicaragua son con fondos de Patrocinio. Pero, ¿Qué es el Patrocinio? Son todos los aportes mensuales de más de un millón de donantes individuales catalogados como Patrocinadores. El propósito general del patrocinio en Plan es *“construir una comunidad global que esté consiente, involucrado y unido alrededor de las necesidades y los derechos de las niñas, niños y adolescentes”*.¹

En Plan Internacional Nicaragua existe el departamento de Patrocinio, el cuál es el garante de crear, mantener y garantizar el vínculo entre Patrocinadores y niños patrocinados a través de las comunicaciones.

El departamento de Patrocinio controla y monitorea las comunicaciones de las 5 sucursales a través de una programación establecida, *“ya que una comunicación enviada en tiempo y forma, fortalece la amistad entre Patrocinador y niña o niño patrocinado, Motiva a los patrocinadores a continuar apoyando los programas de desarrollo enfocados en la niñez y sobre todo no crea desconfianza en los mismos.”*²

¹ Manual Local de Patrocinio. Página 4

² Manual Local de Patrocinio. Página 11

A continuación, se detalla los tipos de comunicaciones que genera el Patrocinio:

Tabla 1: Definición de los Tipos de Comunicación.

Tipo de Comunicación	Descripción	¿En qué consiste?
SCI/SCU	Informe actualizado sobre la niña, niño ó adolescente patrocinado.	Se envía anualmente al Patrocinador un Informe de hechos breves sobre la situación actual de su niño. Esta información es recolectada en las sucursales a través de formatos establecidos por cada niño patrocinado. Es el único tipo de comunicación que se envía anualmente, los demás son variantes.
SGR	Carta que responde a un regalo que envía el Patrocinador	Es una carta que escribe el niño, diciéndole al patrocinador sobre lo que recibió. Es un proceso de rendición de cuenta.
SCR	Carta que responde postales u otra correspondencia escrita que envió su Patrocinador.	Es una carta que escribe el niño, confirmándole al patrocinador que recibió su correspondencia. Es un proceso de rendición de cuenta.
SCC	Cartas opcionales	Son cartas que escribe el niño para su patrocinador, sin necesidad de haber recibido una correspondencia previa.
Cancelaciones	Informes (llamados Memos de Cancelación) enviados a los Patrocinadores con carácter de urgencia.	Es un informe que contiene información crítica que ayuda a los patrocinadores a comprender por qué un niño ya no es parte de Plan, así como el proceso de desarrollo y los logros alcanzados durante la afiliación del niño con Plan. En resumen, es cuando un niño ya no está afiliado a Plan, por las razones siguientes: 1. Mejoría de situación familiar

Tipo de Comunicación	Descripción	¿En qué consiste?
		2. Fallecimiento 3. Se fue a vivir a otro lugar donde no existe Plan. 4. Falsedad de información. 5. Patrocinado por otra Agencia. 6. Límite de Edad. 7. Doble Afiliación por parte de PLAN.
NOIS	Consultas por parte de los Patrocinadores.	Ayudan a los Patrocinadores preocupados a encontrar las respuestas para que sus temores desaparezcan. Los Patrocinadores hacen consultas por todo tipo de razones: <ul style="list-style-type: none"> - Una carta anticipada que nunca llega. - ¿Ha sucedido algo? - Una actualización anual sobre el bienestar del niño. - ¿Hay un problema serio o es solamente un retraso?

Fuente: Manual Local de Patrocinio.

5.2 Sistemas de Información.

“Durante los últimos años se han multiplicado los estudios tendentes a analizar la información como factor clave para la toma de decisiones en la empresa, clave de la gestión empresarial, y eje conceptual sobre el que gravitan los sistemas de información empresariales. Se considera que la información es un recurso que se encuentra al mismo nivel que los recursos financieros, materiales y humanos, que hasta el momento habían constituido los ejes sobre los que había girado la gestión empresarial. Si la Teoría económica tradicional mantenía el capital, la tierra y el trabajo como elementos primarios de estudio, la información se ha convertido, ahora, en el cuarto recurso a gestionar.”³

³ Sitio Web SISTEMAS DE INFORMACION EN LAS EMPRESAS.
URL: https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-1/sistem_infor.html

Por eso es necesario crear herramientas que nos permitan llevar un control sobre estos recursos, facilitando así las actividades que se realizan en las organizaciones. *“En esta época en la que la globalización es parte fundamental del desarrollo de la economía mundial, es necesario implementar recursos que nos ayuden a optimizar los procesos operativos de un negocio”*.⁴ Dentro de los recursos mencionados encontramos “Los Sistemas de Información - (SI)”, que son *“un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, generados para cubrir una necesidad (objetivo)”*⁵.

5.2.1 Elementos de un sistema de información.

- *Personas.*
- *Datos.*
- *Actividades o técnicas de trabajo.*
- *Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).*⁶

Cabe mencionar que para que un SI tenga la funcionalidad que se espera debe de estar ligado estrechamente con cada uno de los recursos, *“La integración de las aplicaciones de control y gestión de producción se ha convertido en una necesidad ineludible en la mayoría de las empresas de producción”*.⁷ *“Se hace un especial énfasis en la importancia de lograr un sistema integrado, que cubra tanto las necesidades operativas y de gestión a nivel interno, así como la prestación de servicios vía Web a los agentes con los que se interactúa”*⁸.

⁴ Sitio Web erpemma. Ventajas y desventajas de ERP.

⁵ Wikipedia La Enciclopedia Libre. Sistema de Información.

⁶ Wikipedia La Enciclopedia Libre. Sistema de Información.

⁷ ARCHIVO IVJPA METAS (Método para la Automatización Integral de Sistemas de Producción Continua).

⁸ SITIO WEB Sistemas de información para la gestión de fundaciones- Socialia.org.htm

Todo este proceso de integración de los SI con las operaciones que se llevan a cabo en las organizaciones, conllevaría a cambiar rotundamente los pensamientos de muchos colaboradores de la entidad, cambiar metodologías de trabajo, en si un cambio rotundo de paradigmas en el pensamientos de algunas personas, *Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. “A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales.”*⁹ Esto se fundamenta en los beneficios que aporta porque han trascendido su uso en las organizaciones, ya no son simples herramientas de almacenamiento de información, sino que aportan valores agregados a sus funciones, *“El papel que los Sistemas de Información juegan en las organizaciones ha experimentado un cambio profundo, pasando de ser simples herramientas de tratamiento de datos para convertirse en la columna vertebral que afecta a todas las actividades, tanto a nivel interno como en lo que se refiere a las relaciones con el entorno: clientes y usuarios de los servicios, proveedores, administración o la sociedad en general”.*¹⁰

5.2.2 Actividades Fundamentales de los SI.

- *Entrada de información: proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere para procesar la información, por medio de estaciones de trabajo, teclado, diskettes, cintas magnéticas, código de barras, etc.*
- *Almacenamiento de información: es una de las actividades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.*
- *Procesamiento de la información: esta característica de los sistemas permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un*

⁹ Los sistemas de información y su importancia para las organizaciones y empresas.

URL: <http://www.monografias.com/trabajos24/tics-empresas/tics-empresas.shtml>

¹⁰ SITIO WEB Sistemas de información para la gestión de fundaciones- Socialia.org.htm

tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general en un año base.

- *Salida de información: es la capacidad de un SI para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, graficadores, cintas magnéticas, diskettes, la voz, etc.¹¹*

5.3 Sistemas de Información Web.

El avance de la tecnología Web, ha conllevado un avance continuo en el tratamiento de la información y la forma de comunicarnos en todos los lugares del mundo, por lo cual, *“La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en Internet. Los sitios Web, como expresión de sistemas de información, deben poseer los siguientes componentes:*

- *Usuarios.*
- *Mecanismos de entrada y salida de la información.*
- *Almacenes de datos, información y conocimiento.*
- *Mecanismos de recuperación de información”.*

Pudiésemos definir entonces como sistema de información web al conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema objeto- ,es decir, a la organización a la que sirve y que marca sus directrices de funcionamiento- la información necesaria para el cumplimiento de sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la organización como de fuentes externas, con el propósito de facilitar su recuperación, elaboración y presentación. Actualmente, los sistemas de información se encuentran al alcance de las grandes masas de usuarios por medio de Internet; así se crean las bases de un nuevo modelo, en el que los usuarios interactúan

¹¹ El web como sistema de información URL: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm

*directamente con los sistemas de información para satisfacer sus necesidades de información.*¹²

5.3.1 Sistemas de información web orientados a servicios.

*En los últimos años, la forma en que se conciben el software y los propios sistemas de información ha cambiado significativamente, como respuesta a las crecientes demandas de agilidad, flexibilidad e interoperabilidad por parte de sus usuarios y del propio entorno social, empresarial y económico. Uno de los cambios más relevantes y que mayor atención está recibiendo es la aproximación orientada a servicios al desarrollo de software y sistemas. La arquitectura orientada a servicios (SOA, del inglés Service Oriented Architecture) facilita la concepción y el diseño de sistemas distribuidos a gran escala contruidos a partir de servicios ofrecidos y controlados posiblemente por diferentes empresas, en un entorno abierto de Internet. Por su parte, la Web ha revolucionado la forma en que accedemos y compartimos información y, en apenas dos décadas, se ha convertido en la plataforma global de referencia para ofrecer, componer (o remezclar) y consumir esos servicios.*¹³

Actualmente, los sistemas orientados a servicios han evolucionado para dar soporte a múltiples formatos de transmisión de datos, surgiendo así API (del inglés: Application Programming Interface) la cual “es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

Una API representa la capacidad de comunicación entre componentes de software. Se trata del conjunto de llamadas a ciertas bibliotecas que ofrecen acceso a ciertos servicios desde los procesos y representa un método para conseguir abstracción en la programación, generalmente (aunque no necesariamente) entre

¹² El web como sistema de información. URL http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm

¹³ Sistemas Orientados a Servicios. URL: <http://pegaso.ls.fi.upm.es/sos/>

los niveles o capas inferiores y los superiores del software. De esta forma, los programadores se benefician de las ventajas del API haciendo uso de su funcionalidad, evitándose el trabajo de programar todo desde el principio¹⁴.”

5.4 Metodología para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

A través de los años, la evolución que se ha venido dando en la tecnología, hablando específicamente del Desarrollo de Sistemas de Información, ha ocasionado que se implementen metodologías de desarrollo eficaces para solventar este avance, así como metodologías que colaboren a realizar con eficiencia y eficacia todas las fases del desarrollo del software.

5.4.1 Sistemas orientados a objetos.

“Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, en un sistema orientado a objetos los elementos toman el nombre de objetos. Un sistema de información Orientado a Objetos no es Base de datos + programas, sino que es un conjunto de objetos colaborativos donde los objetos persistente son guardados en una Base de Datos.”¹⁵

Un sistema orientado a objetos posee todas las características de la programación orientada a objetos (POO), que es *un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento.*¹⁶

“Pero, ¿Qué es un objeto?, son entidades que combinan estado (atributo), comportamiento (método) e identidad:

¹⁴ Wikipedia La Enciclopedia Libre. Interfaz de programación de aplicaciones.

¹⁵ Sistemas orientados a objetos. URL http://www.mygnet.net/articulos/software/sistemas_orientado_a_objetos.432

¹⁶ Programación orientada a objetos. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos

- *El estado está compuesto de datos, será uno o varios atributos a los que se habrán asignado unos valores concretos (datos).*
- *El comportamiento está definido por los procedimientos o métodos con que puede operar dicho objeto, es decir, qué operaciones se pueden realizar con él.*
- *La identidad es una propiedad de un objeto que lo diferencia del resto, dicho con otras palabras, es su identificador (concepto análogo al de identificador de una variable o una constante).*

Un objeto contiene toda la información que permite definirlo e identificarlo frente a otros objetos pertenecientes a otras clases e incluso frente a objetos de una misma clase, al poder tener valores bien diferenciados en sus atributos. A su vez, los objetos disponen de mecanismos de interacción llamados métodos, que favorecen la comunicación entre ellos. Esta comunicación favorece a su vez el cambio de estado en los propios objetos. Esta característica lleva a tratarlos como unidades indivisibles, en las que no se separa el estado y el comportamiento.”¹⁷

5.4.1.1 Principales características de la POO.

- **Abstracción:** *denota las características esenciales de un objeto, donde se capturan sus comportamientos. Cada objeto en el sistema sirve como modelo de un "agente" abstracto que puede realizar trabajo, informar y cambiar su estado, y "comunicarse" con otros objetos en el sistema sin revelar cómo se implementan estas características. Los procesos, las funciones o los métodos pueden también ser abstraídos y cuando lo están, una variedad de técnicas son requeridas para ampliar una abstracción. El proceso de abstracción permite seleccionar las características relevantes dentro de un conjunto e identificar comportamientos comunes para definir nuevos tipos de entidades en el mundo real. La abstracción es clave en el proceso de análisis y diseño orientado a objetos, ya que mediante ella podemos llegar a armar*

¹⁷ Programación orientada a objetos. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos

un conjunto de clases que permitan modelar la realidad o el problema que se quiere atacar.

- **Encapsulamiento:** *Significa reunir a todos los elementos que pueden considerarse pertenecientes a una misma entidad, al mismo nivel de abstracción.*
- **Modularidad:** *Se denomina Modularidad a la propiedad que permite subdividir una aplicación en partes más pequeñas (llamadas módulos), cada una de las cuales debe ser tan independiente como sea posible de la aplicación en sí y de las restantes partes. Estos módulos que se puedan compilar por separado, pero que tienen conexiones con otros módulos.*
- **Principio de ocultación:** *Cada objeto está aislado del exterior, es un módulo natural, y cada tipo de objeto expone una interfaz a otros objetos que especifica cómo pueden interactuar con los objetos de la clase. El aislamiento protege a las propiedades de un objeto contra su modificación por quien no tenga derecho a acceder a ellas, solamente los propios métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. Esto asegura que otros objetos no pueden cambiar el estado interno de un objeto de maneras inesperadas, eliminando efectos secundarios e interacciones inesperadas.*
- **Polimorfismo:** *comportamientos diferentes, asociados a objetos distintos, pueden compartir el mismo nombre, al llamarlos por ese nombre se utilizará el comportamiento correspondiente al objeto que se esté usando. O dicho de otro modo, las referencias y las colecciones de objetos pueden contener objetos de diferentes tipos, y la invocación de un comportamiento en una referencia producirá el comportamiento correcto para el tipo real del objeto referenciado. Cuando esto ocurre en "tiempo de ejecución", esta última característica se llama asignación tardía o asignación dinámica.*
- **Herencia:** *las clases no están aisladas, sino que se relacionan entre sí, formando una jerarquía de clasificación. Los objetos heredan las propiedades y el comportamiento de todas las clases a las que pertenecen. La herencia organiza y facilita el polimorfismo y el encapsulamiento permitiendo a los objetos ser definidos y creados como tipos especializados de objetos*

preexistentes. Estos pueden compartir (y extender) su comportamiento sin tener que volver a implementarlo. Esto suele hacerse habitualmente agrupando los objetos en clases y estas en árboles o enrejados que reflejan un comportamiento común. Cuando un objeto hereda de más de una clase se dice que hay herencia múltiple.

- **Recolección de basura:** *la recolección de basura o garbage collector es la técnica por la cual el entorno de objetos se encarga de destruir automáticamente, y por tanto desvincular la memoria asociada, los objetos que hayan quedado sin ninguna referencia a ellos. Esto significa que el programador no debe preocuparse por la asignación o liberación de memoria, ya que el entorno la asignará al crear un nuevo objeto y la liberará cuando nadie lo esté usando.*¹⁸

5.4.2 Proceso Unificado Racional.

El Proceso Unificado Racional (RUP, por sus siglas en inglés) es un proceso de desarrollo de software que subdivide el desarrollo del software en varias etapas, no estrictamente establecidas, a como se menciona a continuación, “*El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.*”¹⁹

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

¹⁸ Programación orientada a objetos. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos

¹⁹ Proceso Unificado de Rational. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

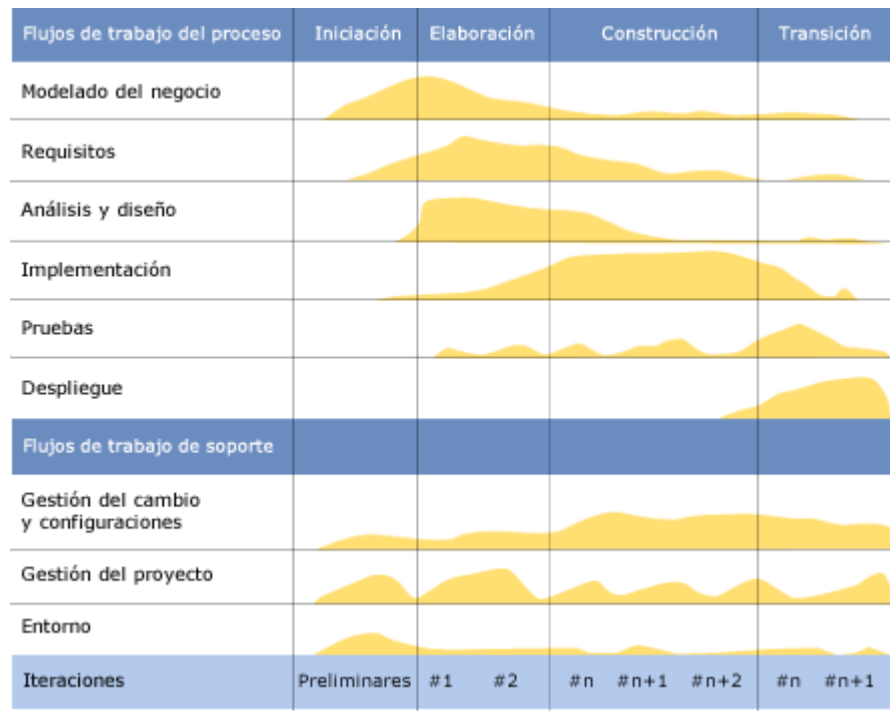


Figura 1: Fases del RUP

Fuente: RUP: Esfuerzo en actividades según fase del proyecto. Wikipedia.

5.4.3 Lenguaje Unificado de Modelado.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML, pos sus siglas en inglés) conjuntamente con el RUP, son de las metodologías más conocidas y utilizadas en la actualidad, debido a que cubre todo el proceso de desarrollo del software.

“UML, es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema,

para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.”²⁰

A como se menciona, UML sirve solamente para modelar el Sistema que se desea desarrollar, no es programación, es una herramienta que permite tener disponible el modelado del Sistema, sin tener en cuenta el paradigma de programación que se va a utilizar, o el lenguaje de programación en que se desarrollara. *“UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.”²¹*

UML nos brinda herramientas con las cuales se nos facilita el análisis y diseño del sistema a desarrollar, estas herramientas son diagramas que poseen sus propias características y que se encuentran categorizados de la siguiente manera:

Los Diagramas de Estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

- *Diagrama de clases*
- *Diagrama de componentes*
- *Diagrama de objetos*
- *Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0)*
- *Diagrama de despliegue*
- *Diagrama de paquetes*

²⁰ Lenguaje Unificado de Modelado. URL <http://es.wikipedia.org/wiki/UML>

²¹ Lenguaje Unificado de Modelado. URL <http://es.wikipedia.org/wiki/UML>

Los Diagramas de Comportamiento enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

- *Diagrama de actividades*
- *Diagrama de casos de uso*
- *Diagrama de estados*

Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- *Diagrama de secuencia*
- *Diagrama de comunicación, que es una versión simplificada del Diagrama de colaboración (UML 1.x)*
- *Diagrama de tiempos (UML 2.0)*
- *Diagrama global de interacciones o Diagrama de vista de interacción (UML 2.0)²²*

5.4.4 Modelo de desarrollo de software N capas.

El modelo n-capas ha emergido como la arquitectura predominante para la construcción de aplicaciones web, debido a que permite desarrollar sistemas distribuidos multiplataforma altamente modulables y escalables. *“En la última década el crecimiento de las empresas a nivel tecnológico y su interacción con un mundo globalizado, ha provocado grandes cambios en sus sistemas de información. Estos cambios, van desde la automatización de los procesos operativos de la organización hasta la construcción de sistemas altamente escalables. Esta escalabilidad, depende de los claros conceptos que tengan el arquitecto del software y la infraestructura tecnológica de la compañía.”²³*

²² Lenguaje Unificado de Modelado. URL <http://es.wikipedia.org/wiki/UML>

²³ Aplicaciones N-Capas. URL http://www.elguille.info/colabora/2008/PriapoNicolasRodriguez_Aplicaciones_N_Capas.htm

Este paradigma ofrece una metodología propicia para desarrollar sistemas en los que se puede separar en las capas que se desee la forma en que se desarrolla el sistema, esto en dependencia de los requisitos y necesidades que se tienen. *“La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles. En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).”*²⁴

5.4.5 Modelo de arquitectura de software MVC.

*“Modelo-vista-controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.¹² Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento”.*²⁵

²⁴ Programación por Capas. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas

²⁵ Modelo-vista-controlador. URL <https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%E2%80%93vista%E2%80%93controlador>

5.5 Interfaz Gráfica de Usuario.

En todo sistema de información es de suma importancia contar con un programa que nos permita la interacción entre el sistema y el equipo (computadora, celular, entre otros.). *“La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés graphical user interface) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina o computador.”*²⁶ La GUI asegura que las funciones para lo cual está programado nuestro sistema se realicen y el equipo reaccione de la forma en que el usuario lo espera.

5.5.1 Lenguaje JavaScript.

En el desarrollo de sistemas de información web es muy común el uso de herramientas que faciliten la creación de las interfaces gráficas de usuario. Las bibliotecas basadas en JavaScript son herramientas que se utilizan en la actualidad para el desarrollo de sitios o sistemas de información web. *“Básicamente un framework de Javascript es una librería que contiene una serie de funciones y sentencias utilizadas para facilitar la interacción con los documentos HTML, poder manipular de manera sencilla el DOM, desarrollar aplicaciones AJAX, realizar animaciones y manipular eventos, entre otras cosas, es código para hacernos la vida más sencilla al momento de desarrollar con JavaScript.”*²⁷

²⁶ Interfaz gráfica de usuario. Wikipedia, la enciclopedia libre

²⁷ ¿Por qué debemos usar frameworks de JavaScript?.

URL <http://www.lawebera.es/comunidad/articulos/programacion/por-que-usar-frameworks-javascript.php>

5.5.1.1 JQuery.

*“jQuery es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.”*²⁸

5.5.2 Bootstrap.

*“Bootstrap es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.”*²⁹

5.6 Base de Datos.

La gestión, almacenamiento y aseguramiento de la información es parte fundamental de todo sistema, por ende es de suma importancia tener alojada dicha información en un lugar adecuado para que esta se mantenga segura, pueda ser accedida y manipulada por los usuarios pertinentes en el momento que se crea necesario. *“Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.”*³⁰

²⁸ JQuery. Wikipedia, la enciclopedia libre

²⁹ Bootstrap, Wikipedia, la enciclopedia libre

³⁰ Base de Datos. Wikipedia, la enciclopedia libre

Existen sistemas que nos permiten realizar estas acciones de una manera automatizada y más fácil de utilizar, estos son los Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD). *“Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.”*³¹

5.7 Microsoft Visual Studio .NET.

En el desarrollo de un sistema es necesario contar con herramientas que nos faciliten la programación y uso de tecnologías involucradas. En este punto Visual Studio .NET nos proporciona lo necesario para la creación de un sistema desde una aplicación sencilla hasta sistemas grandes, robustos y escalables.

*“Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET. Aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros. Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.”*³²

³¹ Sistema de Gestión de base de datos. Wikipedia, la enciclopedia libre

³² Microsoft Visual Studio. Wikipedia, la enciclopedia libre

5.7.1 Lenguajes de Programación C#.

“Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación.”³³

“C# (pronunciado si sharp en inglés) es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.”³⁴

5.7.2 ADO.NET Entity Framework.

“Entity Framework permite a los desarrolladores crear aplicaciones de acceso a datos programando con un modelo de aplicaciones conceptuales en lugar de programar directamente con un esquema de almacenamiento relacional. El objetivo es reducir la cantidad de código y el mantenimiento necesarios para las aplicaciones orientadas a datos.

³³ Lenguaje de programación. Wikipedia, la enciclopedia libre

³⁴ C Sharp. Wikipedia, la enciclopedia libre

Las aplicaciones de Entity Framework ofrecen las siguientes ventajas:

- *Las aplicaciones pueden funcionar en términos de un modelo conceptual más centrado en la aplicación, que incluye tipos con herencia, miembros complejos y relaciones.*
- *Las aplicaciones están libres de dependencias de codificación rígida de un motor de datos o de un esquema de almacenamiento.*
- *Las asignaciones entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento pueden cambiar sin tener que cambiar el código de la aplicación.*
- *Los desarrolladores pueden trabajar con un modelo de objeto de aplicación coherente que se puede asignar a diversos esquemas de almacenamiento, posiblemente implementados en sistemas de administración de base de datos diferentes.*
- *Se pueden asignar varios modelos conceptuales a un único esquema de almacenamiento.*
- *La compatibilidad con Language Integrated Query (LINQ) proporciona validación de la sintaxis en el momento de la compilación para consultas en un modelo conceptual.”³⁵*

5.7.3 Crystal Reports.

“Crystal Reports es una aplicación de inteligencia empresarial utilizada para diseñar y generar informes desde una amplia gama de fuentes de datos (bases de datos). Varias aplicaciones, como Microsoft Visual Studio, incluyen una versión OEM de Crystal Reports como una herramienta de propósito general para informes/reportes.”³⁶

³⁵ ADO.NET Entity Framework. URL: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572.aspx>

³⁶ Crystal Reports. Wikipedia, la enciclopedia libre



Capítulo I:

Estudio Organizacional.

1.1 Entorno organizacional actual del organismo.

1.2 Descripción de la situación actual.

1.2.1 Visión del organismo.

1.2.2 Misión del organismo.

1.3 Figura rica del modelo de negocio de Plan Internacional Nicaragua.

1.4 Organigrama de Plan Internacional Nicaragua.

1.5 Estructura organizacional del área de estudio.

1.1 Entorno organizacional actual.

Plan Internacional Nicaragua es una organización internacional, humanitaria, de desarrollo centrada en la niñez. Es independiente, sin afiliación religiosa, ni política o gubernamental, cuyo objetivo estratégico es contribuir a que niñas, niños, adolescentes, jóvenes y sus familias, mejoren su bienestar familiar, mediante el fortalecimiento del capital humano, social y financiero; que aporte al desarrollo humano de forma sostenible en igualdad de género.

Plan fue fundada hace más de 80 años por un grupo de personas con una visión compartida para cambiar las vidas de los niños atrapados en el conflicto al brindarles seguridad, educación y apoyo.

Plan Internacional tiene veinte y tres años de presencia en Nicaragua, esto les ha permitido recolectar experiencia y definir su propio enfoque: Un desarrollo comunitario centrado en la niñez, en el cual las niñas, niños y adolescentes, sus familias y comunidades son los dueños de sus procesos, y tienen la capacidad y habilidad de trabajar juntos para desarrollar su bienestar.

La sede central de este organismo está ubicada en Managua, kilómetro 5 carretera a Masaya, costado oeste del segundo parqueo del banco LaFise Bancentro.

1.2 Descripción de la situación actual.

Plan Internacional Nicaragua, para lograr sus metas a mediano y largo plazo ha definido su visión y misión de la siguiente manera:

1.2.1 Visión.

Un mundo en el cual todos los niños y las niñas desarrollen su pleno potencial, en sociedades que respeten los derechos y la dignidad de las personas.

1.2.2 Misión.

La misión de Plan es lograr mejoras duraderas en la calidad de vida de las niñas y los niños desfavorecidos en los países en desarrollo, a través de un proceso que una a personas de diferentes culturas y agregue significado y valor a sus vidas al habilitar a las niñas y los niños desfavorecidos, a sus familias y sus comunidades para que satisfagan sus necesidades básicas y desarrollen su capacidad para participar y beneficiarse de las sociedades. Construir relaciones para aumentar el entendimiento y la unidad entre personas de diferentes culturas. Promover los derechos y los intereses de la niñez del mundo.

1.3 Figura rica del modelo de negocio de Plan Internacional Nicaragua.

“Un modelo de negocio es una descripción de los procesos de negocio de una organización. La razón para construir un modelo de negocio se debe primero a que éste proporciona una comprensión del negocio del cliente como un todo.”³⁷

A continuación en la figura 1.3.1 se observa el modelo de negocio de Plan Internacional Nicaragua, haciendo uso de una figura rica que describe de forma visual todos los elementos involucrados en su funcionamiento.

³⁷ Schach, Stephen. Ingeniería de software clásica y orientada a objetos. P. 274

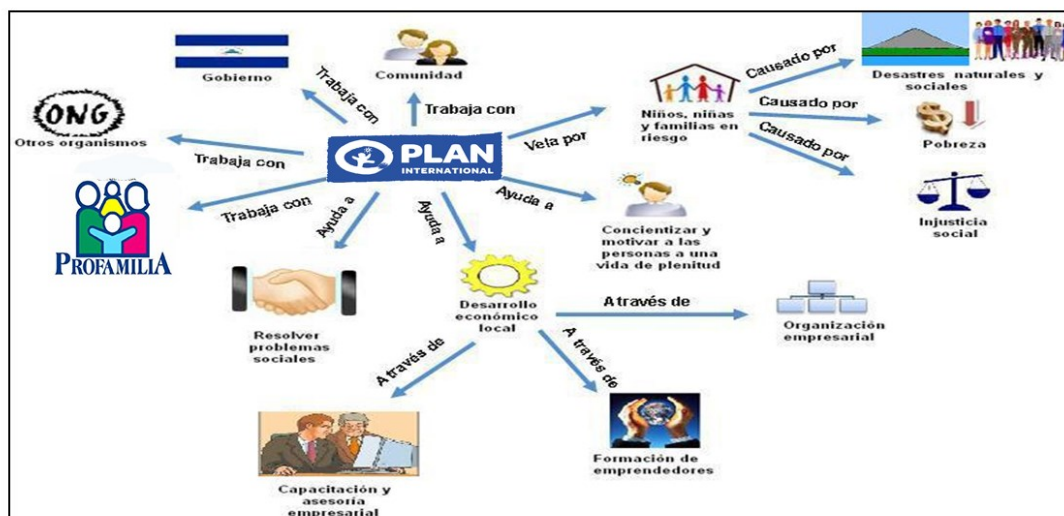


Figura 1.3.1 Figura rica del modelo de negocio de Plan Internacional Nicaragua

Fuente: Elaboración propia.

Plan Internacional Nicaragua, trabaja en los siguientes departamentos del país: Chinandega, Somoto, Chontales, Villa el Carmen y Región Autónoma del Atlántico Norte. Ver figura 1.3.2



Figura 1.3.2 Mapa Geográfico en donde Plan tiene presencia.

Fuente: Plan Internacional Nicaragua

1.4 Organigrama de Plan Internacional Nicaragua.

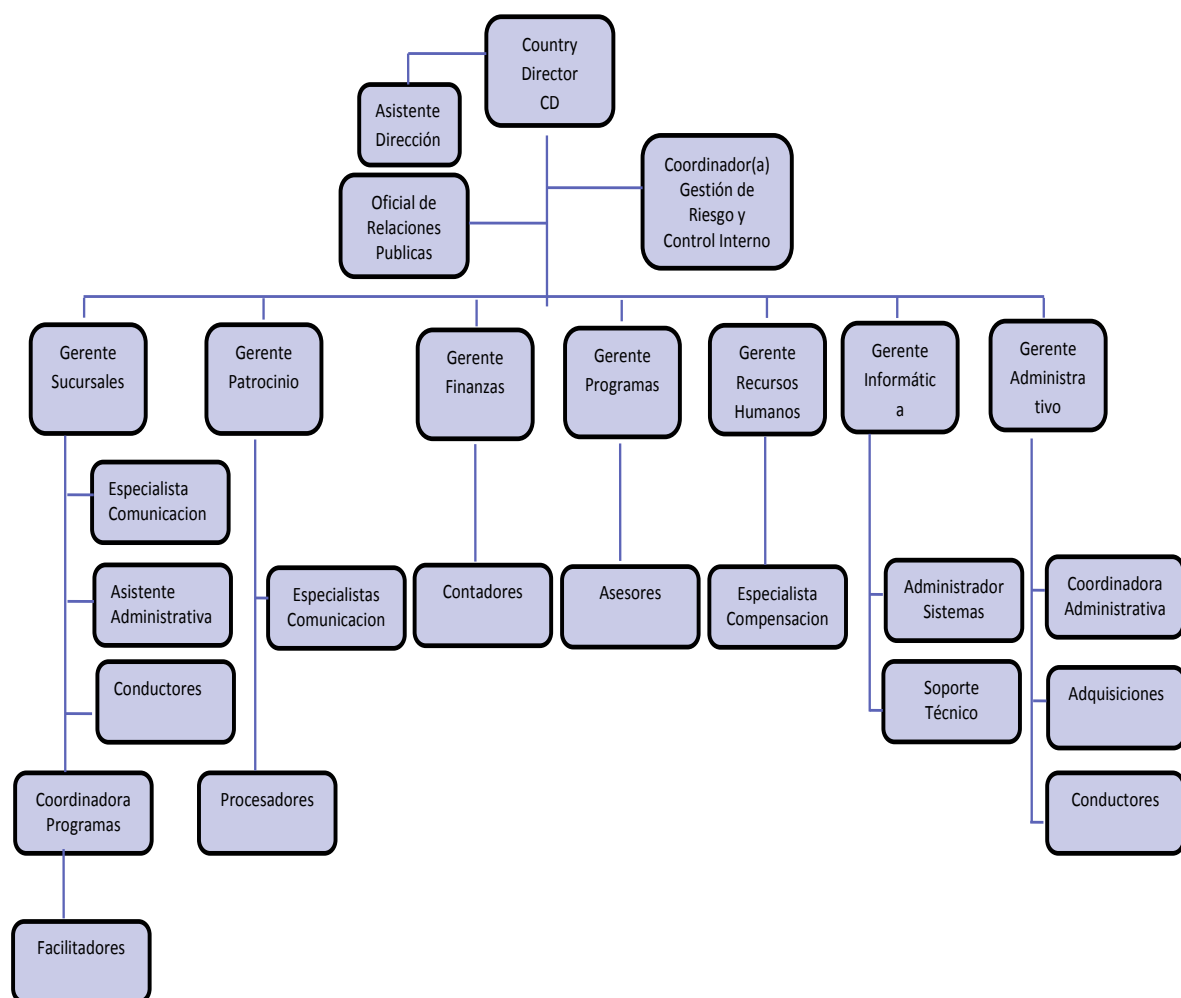


Figura 1.4.1 Organigrama de Plan Internacional Nicaragua.

Fuente: Plan Internacional Nicaragua.

1.5 Estructura organizacional del área de estudio.

La estructura que se necesita analizar para la implementación del sistema web es la descrita a nivel central y de sucursales. La figura 1.5.1 describe la estructura homologa que se replica en las 5 sucursales con los mismos cargos y cantidad de personas.

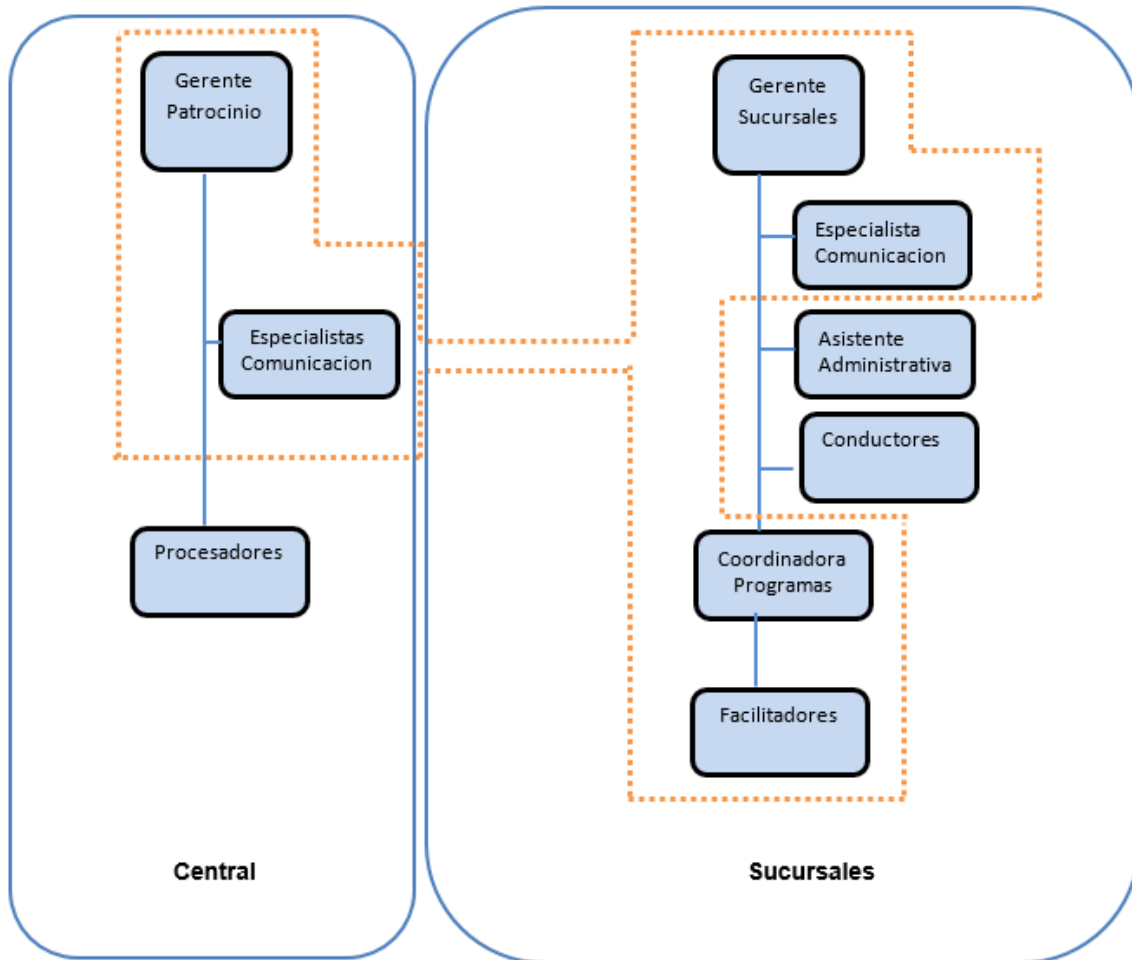


Figura 1.5.1 Estructura Organizacional de una Sucursal y la Central

Fuente: Plan Internacional Nicaragua

Simbología: delimitación del área de estudio →

1.5.1 Área de estudio.

Cada sucursal de Plan Nicaragua está conformada jerárquicamente a como se muestra en la figura 1.5.1, en donde el Gerente es la máxima autoridad; siguiéndoles como subordinados directo los: Coordinadores de desarrollo comunitarios (CDC) Y Especialista de Comunicaciones para el Patrocinio (ECP). El Coordinador de Desarrollo Comunitario (CDC) está enfocado a planear, dirigir e implementar los procesos de Patrocinio y Proyectos que Plan impulsa en la comunidad. El CDC tiene como subordinados directos a los Facilitadores de Desarrollo Comunitario (FDC), los cuales se encargan de realizar en la comunidad todas las acciones de Patrocinio e implementación de proyectos.

El Especialista de Comunicaciones de la Sucursal (ECPs), dentro de sus responsabilidades principales está la de asesorar a los CDC y FDC sobre temas relacionados al Patrocinio. Así mismo, controlar y monitorear las comunicaciones para el Patrocinio.

El Gerente de la Sucursal se encarga de dirigir al personal, en cuanto a las disposiciones, procedimientos, políticas de cumplimiento, de atención y dirección del personal. Ejerce un liderazgo pleno y visionario con acceso a la toma de decisiones que orienten al cumplimiento de los objetivos de la organización.

El Gerente de Patrocinio es el que ejerce el liderazgo y todas las acciones de Patrocinio que se impulsan desde las sucursales. A pesar que jerárquicamente los Gerentes de las Sucursales no están directamente subordinado a este cargo, el accionar, las estrategias y la visión del Patrocinio descansan sobre este puesto. Por tal razón, toman decisiones en conjunto para lograr hacer el Patrocinio más valioso y duradero. Dentro de su estructura jerárquica tiene como subordinados directo a los Especialistas de Comunicaciones de Patrocinio, los cuales se encargan de brindar asesoramiento, controlar y monitorear las comunicaciones a las sucursales.



Capítulo II:

Estudio Preliminar.

2.1 Descripción de los procesos principales y diagrama de actividades.

2.1.1 Carga de producción mensual de comunicaciones desde el nivel central.

2.1.2 Carga de producción mensual de comunicaciones desde el nivel de sucursales.

2.1.3 Registro de comunicaciones realizadas en Hoja de remisión (HR).

2.1.4 Descargue de las comunicaciones en las matrices de producción a nivel de sucursales y central.

2.2 Factibilidad técnica.

2.3 Factibilidad operacional.

2.4 Factibilidad económica.

2.1 Descripción de los procesos principales y diagramas de actividades.

Para realizar la descripción de los procesos principales utilizaremos los diagramas de actividades para describir y modelar los eventos trascendentales involucrados en el proceso actual.

2.1.1 Carga de producción mensual de comunicaciones desde el nivel central.

Se trata de una matriz elaborada en Excel por el Especialista de Comunicaciones de Patrocinio de la Central (EPCP), en donde se reflejan las cantidades de las comunicaciones del mes que deben elaborar las sucursales. Una vez que se ingresaron todos los datos requeridos en la matriz, se convierte en una herramienta de control y monitoreo de las comunicaciones a producir por cada sucursal.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		SCI/SCU					Cartas				
3	Sucursales	A producir	Recibidos en CO	Devueltos para corrección	Pendientes	Porcentaje	A producir	Recibidos en CO	Devueltos para corrección	Pendientes	Porcentaje
4	Chontales	931	0	0	0	0%	412	0	0	0	0%
5	Chinandega	641	0	0	0	0%	308	0	0	0	0%
6	Villa El Carmen	776	0	0	0	0%	250	0	0	0	0%
7	Madriz	792	0	0	0	0%	364	0	0	0	0%
8	RAAN	1	0	0	0	0%	26	0	0	0	0%
9	Total	3141	0	0	0	100%	1360	0	0	0	0%
10											
11	Total de comunicaciones										
12	Sucursales	A producir	Recibidos en CO	Devueltos para corrección	Pendientes	Porcentaje					
13	Chontales	1349	0	0	0	0%					
14	Chinandega	950	0	0	0	0%					
15	Villa El Carmen	1027	0	0	0	0%					
16	Madriz	1158	0	0	0	0%					
17	RAAN	28	0	0	0	0%					
18	Total	4512	0	0	0	0%					

Figura 2.1.1.1 Matriz de producción de comunicaciones en Excel a nivel central.

Fuente: Plan Internacional Nicaragua.

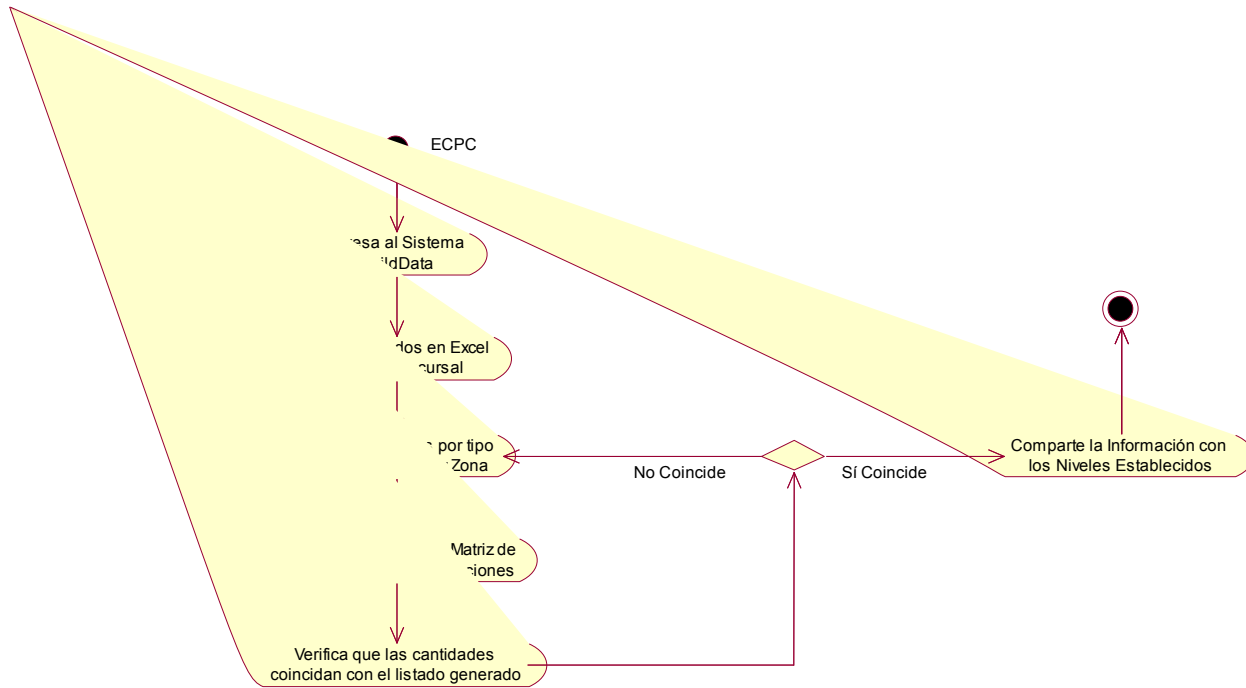


Figura 2.1.1.2 Diagrama de actividades del proceso carga de producción mensual de comunicaciones en Excel a nivel central.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2 Carga de producción mensual de comunicaciones desde el nivel de sucursales.

Se trata de una matriz elaborada en Excel por los Especialistas de Comunicaciones de Patrocinio de las Sucursales (ECPS), en donde se reflejan las cantidades de las comunicaciones del mes que deben gestionar el personal de las sucursales, en este caso, los Facilitadores de Desarrollo Comunitario (FDC) bajo la supervisión de los Coordinadores de Desarrollo Comunitario (CDC).

A diferencia de la matriz que maneja del ECPC, esta matriz contempla el control y monitoreo a niveles más bajo tales como: Las comunidades a las que pertenecen los niños y el cumplimiento por facilitador.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
Matriz de Monitoreo de las comunicaciones - Enero																													
Zona: Chinandega																													
Coordinador de Desarrollo Comunitario: Mario Montenegro																													
FACILITADOR X COMUNIDAD	WGC				SGR=SGF				SPC=SCR				NOI				SCI				SCU				SCC				
Janeth	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	A produ cir	Entr egad os en PU	Entr egad os en CO	Pedi ente s	
Grecia 1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Grecia 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Grecia 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
Grecia 4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Francisco Monje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Filemon Rodriguez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Buena Esperanza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Telpetate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
La Joya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Subtotal	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 2.1.2.1 Matriz de producción de comunicaciones en Excel a nivel de sucursales

Plan Internacional Nicaragua.

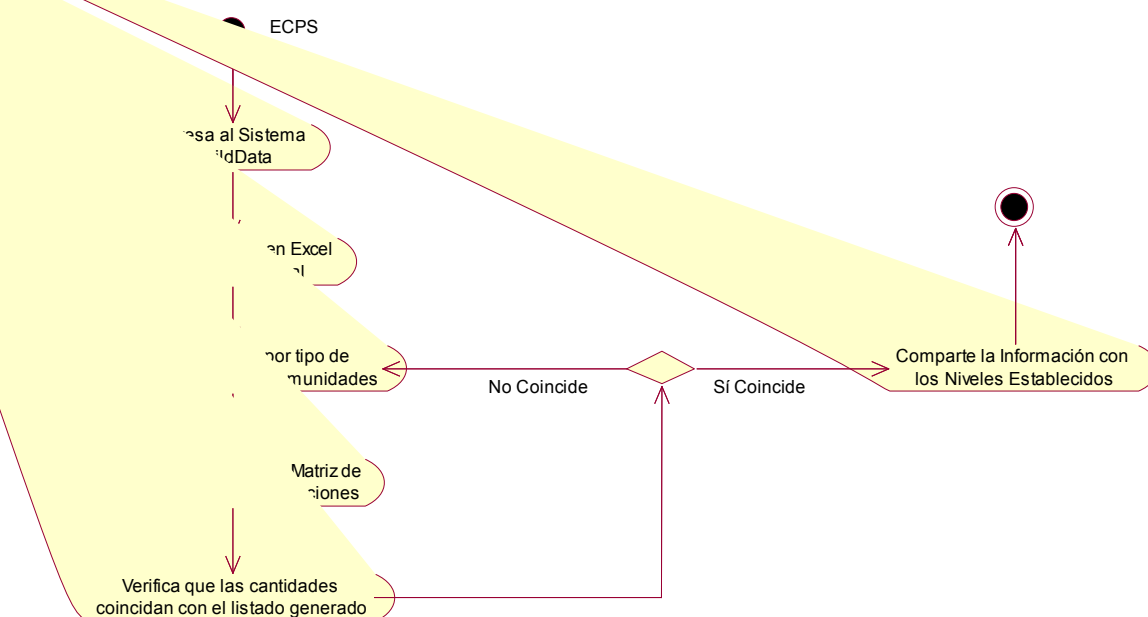


Figura 2.1.2.2 Diagrama de actividades del proceso carga de producción mensual de comunicaciones en Excel a nivel de Sucursales.


Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 Registro de comunicaciones realizadas en Hoja de Remisión (HR).

Una vez que el Especialista de Comunicaciones de Patrocinio de las Sucursales (ECPS), ha compartido los reportes de comunicaciones por realizar a las/los Facilitadores(as) de Desarrollo Comunitario (FDC), deben trasladarse hacia las comunidades en donde se encuentran las niñas, niños y adolescentes afiliados a Patrocinio. Las/los FDC, van a visitar a cada uno de los niños con el objetivo de que ellas y ellos elaboren la comunicación que corresponde. Para cada comunicación existen formatos específicos y el o la FDC proporciona este material a cada niña o niño para que realice la comunicación.

Cuando él o la FDC recolectan las comunicaciones que se han elaborado, se dispone a escribir el código, nombre y localización de las niñas y niños, en la hoja de remisión (HR). **Ver figura 2.1.3.1.** Entrega al ECPS las comunicaciones que ha gestionado en la comunidad. El/La ECPS recibe contando las comunicaciones elaboradas y luego firma en la Hoja de Remisión (HR) y entrega una copia al FDC.

HR



Hoja de Remisión de SCI/SCU N° 30555

Unidad de Programas: 3047 Tipo de Deuda: SCI/SCU

Entregado por Facilitador (a): Gustavo Molina Fecha: 16-10-13 # de Docs: 47

Recibido por ACR: Fátima Morfio Fecha: 18/10/2013 # de Docs: 41

Recibido por Patrocinio: [Signature] Fecha: 21/10/13 # de Docs: 41

Nº	Comunidad	Nº SC	Nombres y apellidos	No	SC#	Nombres y apellidos	Comunidad
1	6746C1	54546	Karen Centeno García	26	54597	Merary Rico Pérez	6746C1
2		54547	Emmanuel Morales Muñoz	27	54598	Frander Carazo Mairéna	
3		54548	Isai Toruño Padilla	28	54600	Guidian Valdivia Gonzales	
4		54549	Dalila García Mairéna	29	54602	Maynor Vanegas Córdoba	
5		54551	Beberling López Padilla	30	54604	Jarwin Ríos Pérez	
6		54557	Idal Yair Casco Valdivia	31	54606	Jhimer Rodríguez García	
7		54562	Angel Lainez Carazo	32	54607	Wayner Carazo Sanchez	
8		54563	Enyel Salgado Vamps	33	54612	Darickson Córdoba Tiemino	

Figura 2.1.3.1 Registro de Hoja de Remisión.

Fuente: Plan Internacional Nicaragua.

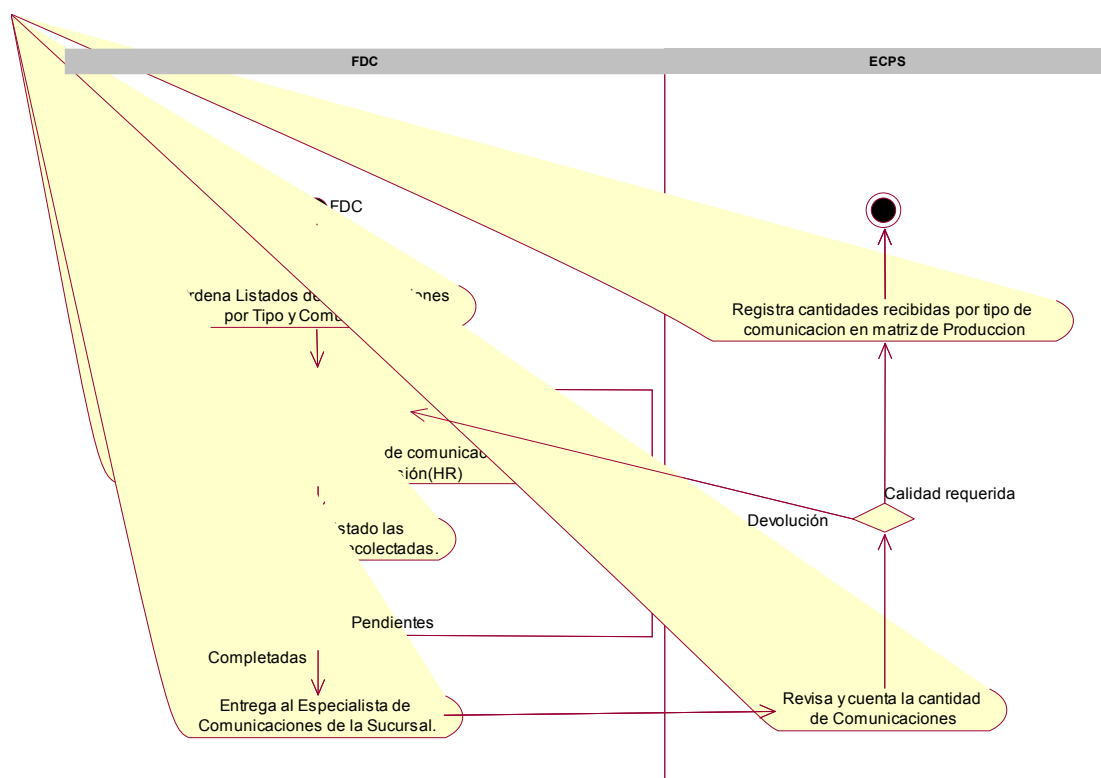


Figura 2.1.3.2 Diagrama de actividades del proceso Registro de Hoja de Remisión (HR).
Fuente: Elaboración propia.

2.1.4 Descargue de las comunicaciones en las matrices de producción a nivel de sucursales y central.

Este paso consiste en recibir físicamente las comunicaciones elaboradas por los niños en los formatos establecidos y realizar el registro en la Matriz de Producción para conocer a detalle los avances y limitaciones en el cumplimiento de esta tarea, para luego compartir esta información a todos los niveles y sea utilizada para la oportuna toma de decisiones e insumo de evaluación para desempeño laboral.

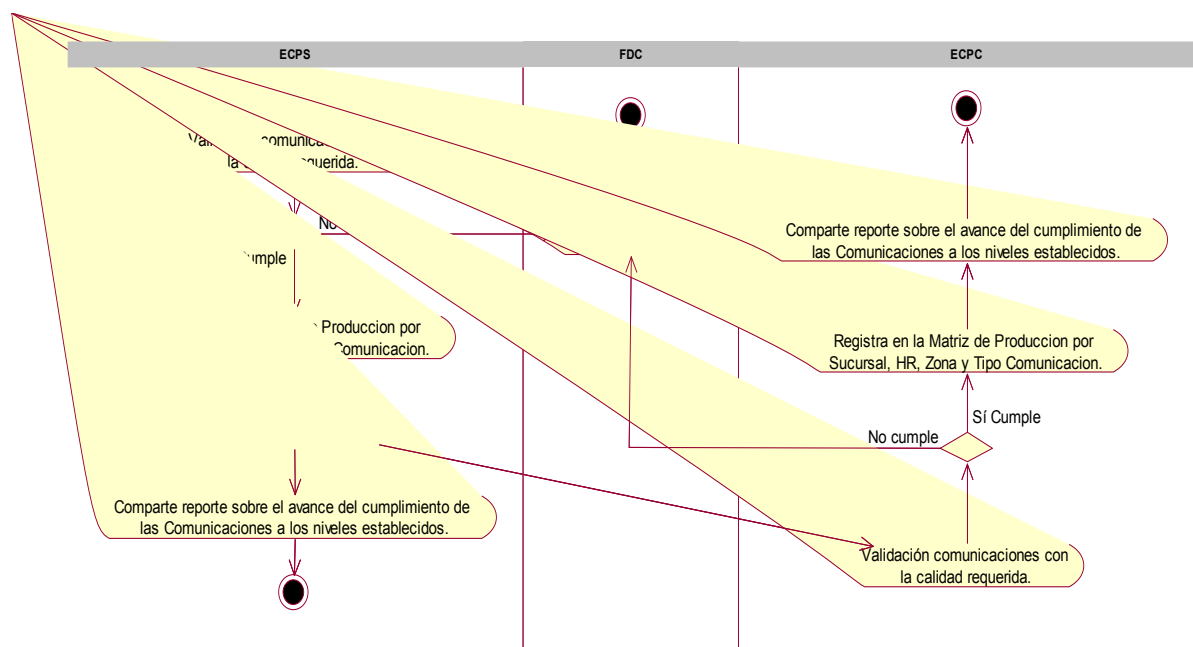


Figura 2.1.4.1 Diagrama de actividades del proceso descargue de las comunicaciones en las matrices de producción a nivel de sucursales y central.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Factibilidad técnica.

A través de este estudio podremos determinar si la organización cuenta con los recursos tecnológicos necesario para el desarrollo e implementación del sistema.

2.2.1 Documentación técnica.

Para desarrollar este sistema se propone la implementación de una arquitectura Cliente-Servidor mediante la utilización de tecnologías web. Esta arquitectura consiste en la utilización de 1 o más clientes, normalmente exploradores de Internet (MS Internet Explorer), que mediante una conexión de Internet se conecta a un servidor en el cual reside la aplicación. El siguiente diagrama representa la arquitectura utilizada:

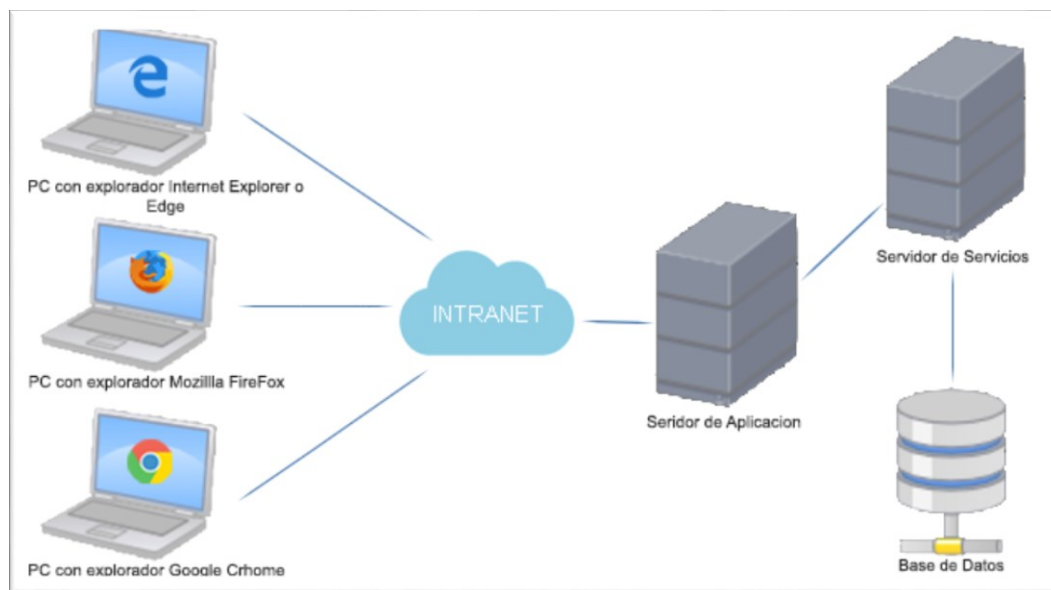


Figura 2.2.1.1 Arquitectura Cliente-Servidor.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Arquitectura cliente-servidor web.

Esta arquitectura ha sido utilizada frecuentemente en el área de desarrollo software por lo que no representa un desafío su implementación. Actualmente existen una gran cantidad de clientes (Exploradores Web), los cuales son productos estables, entre lo más conocidos podemos citar: Microsoft Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome.

Por su parte los servidores Web HTTP también son productos sólidos cuya continuidad y evolución les ha permitido posicionarse dentro del mercado. Uno de los más conocidos ha sido Internet Information Services (IIS), los servicios que ofrece proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web seguro.

Por lo expuesto, tanto para el Cliente como para el Servidor siendo productos desarrollados por terceros, por su estabilidad y competitividad en el mercado, no representa ninguna dificultad técnica su utilización. Cabe mencionar, que la organización está familiarizada con este tipo de arquitectura y herramientas tecnológicas.

2.2.2.1 Desarrollo de aplicaciones web.

El desarrollo de aplicaciones web es de los más utilizados en la actualidad, especialmente en ambientes empresariales. Los cuales han invertido sustancialmente en perfeccionar la construcción de las mismas. Por ende, existen varios productos maduros con suficientes recursos de información para su uso.

Este tipo de desarrollo refleja una tendencia actual, que se ha impuesto con gran fuerza y que es innegable gracias a su practicidad. Las Aplicaciones web han demostrado ser eficaces y eficientes en el manejo de los negocios.

En conclusión podemos decir que, como este tipo de desarrollo se ha convertido en el más común estos últimos años, no presenta dificultades técnicas

su utilización. La aplicación se desarrollara usando las siguientes tecnologías: Bootstrap, JQuery, EntityFramework, ASPNET MVC, C#, HTML5, CSS3, Web API, SQL Server 2014. Cabe mencionar que Plan Internacional Nicaragua cuenta con el debido licenciamiento para el entorno de desarrollo y hosting de aplicaciones creadas en Visual Studio .Net y Sql Server 2014, tecnologías con la cual ha desarrollado sus sistemas actuales.

2.2.2.2 Topología actual.

Plan Nicaragua utiliza una red WAN para comunicarse con las sucursales, la cual es una red macro con una topología de red de anillo.

- Proxy.
- Switch (3750 Cisco).
- Cables UTP-RJ45.
- Topología de red de Anillo.
- Tarjetas de red 100/10 Ethernet integradas.

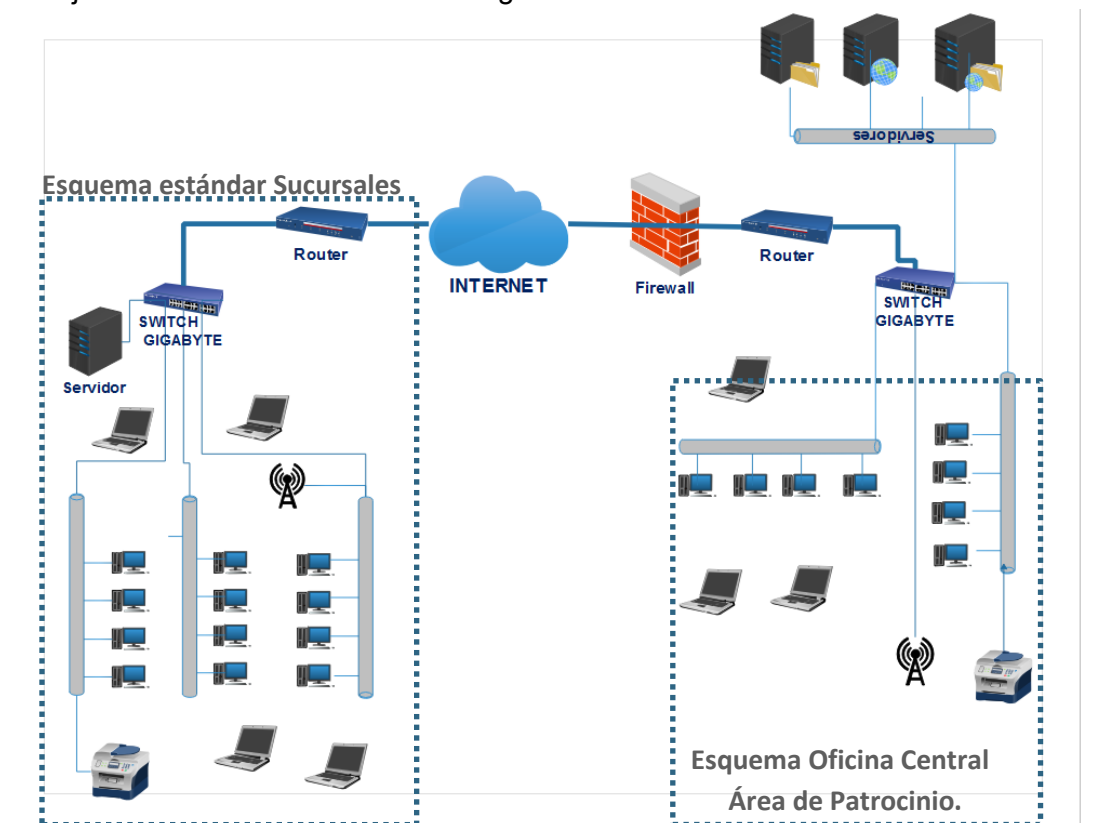


Figura 2.2.2.2.1 Diagrama Topográfico de la red actual.

Fuente: Plan Internacional Nicaragua (área IT).

2.2.3 Cuadro de características técnicas de máquinas actuales.

Usuario de máquina	Cantidad de Usuarios	Sistema operativo	Navegadores	Memoria RAM	Velocidad CPU	Tamaño disco duro	
						Usado	Disponibilidad
ECPS	5	Windows 7 Profesional	Internet explorer, Chrome.	4 GB	Pentium 4 3GHz	190 GB	110 GB
ECPC	1	Windows 7 Profesional	Internet explorer, Chrome.	4 GB	Pentium 4 3GHz	256 GB	244 GB
FDCs	60	Windows 7 Profesional	Internet explorer, Chrome.	4 GB	Pentium 4 3GHz	256 GB	244 GB
Administrador del sistema	1	Windows 7 Profesional	Internet explorer, Chrome.	4 GB	CORE I5	190 GB	310 GB
Servidores							
Administrador del sistema	1	Windows Server 2012	-----	16 GB	Intel Xeon 3.6 GHz	10 TB	6 TB

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4 Cuadro comparativo de características técnicas de máquinas actuales vs requerimientos necesarios para la implementación del sistema.

Usuario de Maquina	No. usuario	Sistema operativo		Memoria RAM		Navegador		Velocidad CPU		Aceptable
		E	R	E	R	E	R	E	R	
ECPS	5	W7	W7	4 GB	512 MB	IE C	IE	Pentium 4 3GHz	500 MHz	X
ECPC	1	W7	W7	4 GB	512 MB	IE C	IE	Pentium 4 3GHz	500 MHz	X
FDCs	60	W7	W7	4 GB	512 MB	IE C	IE	Pentium 4 3GHz	500 MHz	X
Adminis- trador del sistema	1	W7	W7	4 GB	1 GB	IE C	IE	CORE I5	500 MHz	X
Adminis- trador del sistema	1	WS	WS	16 GB	1 GB	---	---	Intel Xeon 3.6 GHz	Intel Xeon 1.7 GHz	X

Simbología:

W7: Windows 7 Profesional, WS: Windows Server 2012

IE: Internet Explorer, C: Chrome

E: Existente. R: Requerido.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Factibilidad operacional.

Para un conocimiento pleno de la factibilidad de implementar este nuevo sistema, es necesario analizar la parte humana involucrada. Entonces se decidió conocer el nivel de aceptación del sistema por parte de los futuros usuarios (Ver cuadro 2.4.1). También, es necesario saber qué personal será el encargado de utilizarlo, su preparación académica y si se necesita contratar o no nuevo personal para utilizar el sistema.

2.3.1 Necesidades de personal

Función	Preparación académica necesaria	Personal encargado de realizarlo	Requerimiento de personal				Nombre del puesto (si lo ameritase)
			Nuevo		Existente		
			Si	No	Si	No	
Operador del sistema	Operador de microcomputadora	Personal de Patrocinio(Sucursales Y Central.		X	X		Facilitadores Coordinadores Especialistas Gerentes
Administrador del sistema	Ingeniero en sistemas o carreras afines	Personal del departamento de tecnología informática		X	X		Administrador de Sistemas

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Aceptación del sistema automatizado.

Personal involucrado	Cantidad de personas	A		B		C		D		E	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Personal del departamento de Patrocinio(Sucursales y Central)	66	X			X		X		X		X
Personal del departamento de tecnología informática	1	X			X		X		X		X
Total	X= 100%										

Simbología:

A: Comprensión de la necesidad del sistema.

B: Comprensión de los beneficios del sistema.

C: Concientización de la posesión de competencias requeridas para manipular el sistema.

D: Aceptación de la incorporación total del sistema.

E: Aceptación de disponibilidad para proporcionar la información necesaria.

S: Sí

N: No.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3 Adiestramiento del personal.

Para contabilizar el monto del costo del adiestramiento de los futuros usuarios del sistema se tomaron en cuenta ciertos criterios expuestos a continuación:

Personal Involucrado	Número de personas	Tiempo estimado	Costo total estimado en pago de honorarios. (C\$)	Recursos a utilizar		
				A	B (C\$)	C (C\$)
Instructor	1	3 días laborales (24 horas)	12,000.00	1 datashow	1.7008	40.8192
				2 lámparas fluorescentes	0.051024	2.449152
Administrador del sistema. (departamento de tecnología informática)	1	3 días laborales (24 horas)	-----	2 computadora	1.02048	48.98304
				1 aire acondicionado	3.445820	82.699699
Sub total			12,000.00	Sub total		174.9510
Total general (C\$)						12,174.9510
Total general (\$)						\$405.831

Simbología:

A: Nombre del recurso.

B: Costo unitario de uso de recurso por hora (Costo kw/hora por el consumo de kw/hora).

C: Costo total de uso de recursos (8 horas de uso por cantidad total de recursos utilizados)

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3.1 Detalle del costo de utilización de medios técnicos en el adiestramiento del personal.

Artefacto	Cantidad a utilizar	Consumo kw/hora ³⁸	Costo kw/hora ³⁹	Total de horas	Total de costo de uso de recursos (C\$)
Lámpara fluorescente compacta 15 w	2	0.015	3.4016	24	2.449152
Aire acondicionado	1	1.013	3.4016	24	82.6996992
Datashow	1	0.500 ⁴⁰	3.4016	24	40.8192
Computadora	2	0.300	3.4016	24	48.98304
Total					C\$ 174.9510

Fuente: Elaboración propia.

Al haber analizado las condiciones operativas y ver su efectiva aplicación a la ejecución del proyecto, se puede afirmar que son óptimas para su utilización.

2.4 Factibilidad económica

Para conocer el costo asociado al desarrollo del sistema se procedió a calcular su costo. Para ello es necesario conocer el tiempo de desarrollo y la cantidad de personal para realizarlo. Esto lo logramos a través de la utilización de la metodología de COCOMO II, cuyos cálculos se muestran a continuación.

³⁸ Fuente: www.enreparaciones.com.ar/ahorro_de_energia/consumo_de_artefactos.php

³⁹ Fuente: "http://www.disnorte-dissur.com.ni/Tarifas.aspx?load=1"

⁴⁰ Fuente: www.cecsagal.com.ar/netscape/artefacto.html

2.4.1 Puntos de función

Elemento	Estimación	Peso	Complejidad	Total
Archivos	25	7	Baja	175
Interfaces	0	---	---	---
Entradas	60	4	Media	240
Salidas	30	5	Media	150
Consultas	30	4	Media	120
Total de puntos de función sin Ajustar (FPB)				685

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Resumen de las características generales del sistema

Característica	Valor	Connotación
Comunicación de datos	1	La entrada de datos es mayormente remota.
Función distribuida	2	Los requerimientos de funciones distribuidos para el sistema son moderados.
Rendimiento	2	El análisis y diseño de las consideraciones de rendimiento son estándar.
Configuración utilizada masivamente	3	La aplicación corre en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado
Tasas de transacción	1	Las tasas son tales que las consideraciones de análisis de rendimiento son estándares.
Entradas de datos en línea	5	La entrada de datos es totalmente en línea.
Diseño para la eficiencia de usuario final	3	No se especifican requerimientos especiales.
Actualización en línea	4	La actualización de los ficheros internos debe ser en línea y debe haber protección contra la pérdida de datos.
Complejidad del procesamiento	3	Existe mucho procesamiento lógico y procesamiento de control sensitivo.
Utilizable en otras aplicaciones	0	Las exigencias de reusabilidad son nulas.
Facilidad de instalación	2	Los requerimientos de conversión e instalación fueron descritos por el usuario y se proporcionaron guías de conversión e instalación.
Facilidad de operación	2	Se requieren, proporcionan y prueban procesos específicos de arranque, backup y recuperación.

Característica	Valor	Connotación
Puesto múltiples	2	Se incluyeron necesidades de varios puestos en el diseño.
Facilidad de cambio	0	No hay requerimientos especiales del usuario para minimizar o facilitar el cambio.
Nivel de Influencia	$\Sigma Fi = 30$	

Fuente: Elaboración propia.

2.4.3 Factores de escala.

Factor	Nombre	Rango	Razonamiento	Valor
PREC	Desarrollos previos similares.	Nominal	Conlleva aspectos novedosos.	3.72
FLEX	Flexibilidad del desarrollo.	Muy bajo	La flexibilidad entre el sistema y los requerimientos para su desarrollo son rigurosos, pues se deben cumplir a cabalidad.	5.07
RESL	Manejo de riesgos y la arquitectura.	Nominal	Se toman en cuenta algunos riesgos y la arquitectura no es tan acomplexa.	4.24
TEAM	Cohesión de equipo.	Muy alto	Existe consistencia en el trabajo de equipo y apoyo del organismo	1.1
PMAT	Madurez del proceso.	Inicial	Indica que las áreas de proceso principales está en un estado incipiente dentro de la organización.	6.24
Total $\Sigma Fi =$				20.37

Fuente: Elaboración propia.

2.4.4 Factores de esfuerzo compuesto

Factor	Nombre	Rango	Razonamiento	Valor
INDICADORES DEL PRODUCTO				
RELY	Fiabilidad requerida del software.	Bajo	Ante un fallo del software sólo ocasionaría fallas técnicas mínimas.	0.88
DATA	Volumen de datos.	Nominal	La relación entre el tamaño de la base de datos y las líneas de código del sistema son medias.	1
CPLX	Complejidad del producto.	Bajo	Los anidamientos no son muy complejos y a pesar de llevar muchas operaciones lógicas son de nivel moderado.	0.88
RUSE	Reutilización requerida.	Muy bajo	No se requiere forzosamente construir componentes reusables.	1.00
DOCU	Documentación asociada a las necesidades del ciclo de vida.	Bajo	La documentación asociada se debe realizar a lo largo del proyecto.	0.95
INDICADORES DE LA PLATAFORMA				
TIME	Restricción dl tiempo de ejecución.	Muy bajo	El tiempo necesario para ejecutar las operaciones del sistema es muy bajo con respecto al total disponible.	1
STOR	Restricción de almacenamiento.	Muy bajo	Tanto el sistema como la base de datos ocupan un valor muy bajo de volumen de almacenamiento con respecto al total disponible.	1
PVOL	Volatilidad de la plataforma.	Muy bajo	La plataforma de operación (hardware y sistema operativo) puede cambiar en un período mayor o igual a 2 años.	1
INDICADORES DEL PERSONAL				
ACAP	Habilidad del analista.	Alto	Existe una capacidad alta por parte de los analistas para el análisis y diseño del sistema.	0.83
PCAP	Habilidad del programador.	Alto	Existe una capacidad alta por parte de los programadores para la programación del sistema.	0.87

Factor	Nombre	Rango	Razonamiento	Valor
PCON	Continuidad del personal.	Muy bajo	Indica que la rotación del personal durante el desarrollo del proyecto es prácticamente nula.	1.24
AEXP	Experiencia en las aplicaciones.	Alto	Existe una experiencia media de 2 años en el equipo del proyecto en el desarrollo de sistemas.	0.89
PEXP	Experiencia en la plataforma.	Muy alta	La experiencia media del equipo en la utilización de la plataforma del sistema operativo es de 6 años.	0.81
LTEX	Experiencia en la herramienta y en el lenguaje de desarrollo.	Alto	La experiencia media del equipo en este acápite es de 3 años.	0.91
INDICADORES DEL PROYECTO				
TOOL	Uso de herramientas software.	Bajo	Se utilizan herramientas frontend, backend y CASE.	1.12
SITE	Desarrollo multi lugar.	Muy alto	El desarrollo del sistema se lleva a cabo en un mismo edificio o complejo.	0.84
SCED	Calendario de desarrollo requerido.	Nominal	El calendario de desarrollo requerido indica que siempre existe probabilidad de compresión o alargamiento del proyecto.	1
Total $\pi EMI =$				0.40655

Fuente: Elaboración propia.

2.4.5 Factor de ajuste.

$$FA = [0.65 + 0.01 * \sum Fi1]$$

$$FA = [0.65 + 0.01 * 30]$$

$$FA = 0.95$$

2.4.6 Puntos de función ajustados.

$$PFA = FPB * FA$$

$$PFA = 685 * 0.91$$

$$PFA = 623.35$$

2.4.7 Total de línea de código fuente.

LDC: Número promedio de líneas de código

$$TLDC = LDC * PFA$$

$$TLDC = 30 * 623.35$$

$$TLDC = 18700.5 \text{ LDC}$$

Expresado en miles (MF)

$$TLDC = 18700.5 / 1000$$

$$TLDC = 18.7005 \text{ MF}$$

2.4.8 Relación entre las líneas de código y los puntos de función.

Lenguaje de programación	LDC/PF (media)
Ensamblador	320
C	128
Cobol	106
Fortran	106
Pascal	90
C++	64
Ada95	53
Lenguaje Orientado a Objetos	30
Smaltalk	22
PowerBuilder (generador de códigos)	16
SQL	12

Fuente: Elaboración propia.

2.4.9 Ahorro y gasto de software de escala.

$$B = 0.91 + (0.01 \times \Sigma SFi)$$

$$B = 0.91 + (0.01 \times 20.37)$$

$$B = 1.1137$$

2.4.10 Estimación del Esfuerzo.

$$E = A \times TLDCB \times \pi EMi$$

Donde:

A: Constante de calibración = 2.94.

TLDC: Total de línea de código fuente en miles.

B: Ahorro y gasto de software de escala.

πEMi : Factor de esfuerzo compuesto.

$$E = 2.94 \times 18.70051.1137 \times 0.406557246$$

$$E = 31.184010 \text{ (personas-meses)}$$

2.4.11 Tiempo de desarrollo.

$$Tdes = 3.67 \times (E)^{0.28 + (0.002 \times \Sigma SFi)}$$

$$Tdes = 3.67 \times (31.184010)^{0.28} + (0.002 \times 20.37)$$

$$Tdes = 11.06190 \text{ meses.}$$

2.4.12 Cantidad de personal.

$$CH = E / Tdes$$

$$CH = 31.184010 / 11.06190 = 2.819046 \text{ personas}$$

$$CH = 3 \text{ personas.}$$

2.4.13 Productividad.

$$P = (TLDC \times 1000) / Tdes$$

$$P = \frac{18700.5}{11.06190}$$

P = 1690.5323 líneas de código por hombre-máquina.

2.4.14 Distribución esfuerzo y tiempo por cada etapa del proyecto.

INDICADOR	Fases	Pequeño 2 mf	Intermedio 8 mf	Medio 32 mf	Grande 128 mf
ESFUERZO (porcentajes)	Estudio Preliminar	6%	6%	6%	6%
	Análisis	16%	16%	16%	16%
	Diseño y desarrollo	68%	65%	62%	59%
	Prueba e implantación	16%	19%	22%	25%
TIEMPO DE DESARROLLO (porcentajes)	Estudio Preliminar	10%	11%	12%	13%
	Análisis	19%	19%	19%	19%
	Diseño y desarrollo	63%	59%	55%	51%
	Prueba e implantación	18%	22%	26%	30%

Fuente: Lacayo, Patricia. Sistema de ejecución presupuestaria de la Policía Nacional. P. 167-168

2.4.15 Porcentaje de esfuerzo para cada etapa del proyecto.

Para calcular el porcentaje de esfuerzo y el tiempo de desarrollo para cada etapa del proyecto nos valemos de la siguiente fórmula:

$$\%etapa\ correspondiente = \%MF1 + [(MF - MF1) / (MF2 - MF1)] \times (\%MF2 - \%MF1)$$

Donde MF es TLDC en miles. MF1 y MF2 lo obtuvimos de la tabla distribución esfuerzo y tiempo por etapa modo orgánico, nivel básico, como MF es igual a 18.7005, este valor se encuentra entre los rangos de MF1=32mf y MF2=128 mf. Estos tres valores son constantes en todos los cálculos, sólo varían los porcentajes tanto de MF1(%MF1) como de MF2(%MF2) dependiendo de la etapa en que se encuentre, correspondiente a los rangos final e inicial de MF1 y MF2, también dependiendo si es esfuerzo o tiempo de desarrollo lo que se desea calcular. Una vez calculados los datos correspondientes de los porcentajes lo multiplicamos por el valor del esfuerzo (E) y el tiempo de desarrollo (Tdes) para obtener su valor numérico. La cantidad de personal (CH) se calcula dividiendo estos valores numéricos obtenidos por la fórmula: E/Tdes. Así obtenemos la siguiente tabla con los resultados finales:

2.4.15.1 Distribución de personal.

Etapa	% Esfuerzo	Esfuerzo	% Tdes	Tdes	CH	A	D
Etapa preliminar	6	1.87	11.44	1.26	2	2	0
Etapa de análisis	16	4.98	19	2.10	2	2	0
Etapa de diseño y desarrollo	63.66	19.85	57.21	6.33	3	1	2
Etapa de prueba e implementación	20.33	6.33	23.78	2.6328	3	1	2

Simbología:

A: Analista / Desarrollador.

D: Desarrollador.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.15.2 Tiempo de desarrollo en días.

TDES redondeado (en meses)	TDES en días (x 30 días)	TDES en días redondeado
1.2	36	36
2.1	63	63
6.4	192	192
2.7	81	81
Total		372

Fuente: Elaboración propia.

2.4.16 Cronograma de actividades.

Dado que el inicio del estudio se comenzó el 06 de enero del 2017, se plantea el siguiente cronograma ajustado a los tiempos requerido para completar el ciclo del proyecto:

Nombre de la tarea	Comienzo	Fin
Elaboración del software	Lun 06/01/17	Mar 23/01/18
Estudio Preliminar	Lun 06/01/17	Lun 13/02/17
Análisis	Mar 14/02/17	Lun 17/04/17
Diseño y desarrollo	Mar 18/04/17	Lun 30/10/17
Prueba e implementación	Mar 31/10/17	Mar 23/01/18

Fuente: Elaboración propia.

2.4.17 Aspectos legales de la contratación.

Para estimar este rubro se debe poner de relieve que los trabajadores encargados de realizar el proyecto trabajan por contrato en un período acorde a las necesidades de cada una de las etapas de desarrollo del sistema y la localidad de trabajo es en la ciudad de Managua. Trabajando en un horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m. de lunes a viernes. Los únicos beneficios sociales contemplados son: días feriados y de asueto remunerado no se trabajan⁴¹, se pagan las vacaciones y treceavo mes proporcional⁴². También como beneficio se incluye: dos días libres a la semana⁴³ (sábado y domingo) y una hora libre al día para el almuerzo⁴⁴ (de 12:00 a.m. a 1:00 p.m.).

⁴¹ Arto. 66 y 67 del Código del trabajo

⁴² Arto. 42 del Código del trabajo

⁴³ Arto. 64 del Código del trabajo

⁴⁴ Arto. 55 del Código del trabajo

2.4.17.1 Resumen de la contratación de personal por etapas del proyecto.

	Etapa preliminar	Análisis	Diseño y desarrollo	Prueba e implementación
Analista / Desarrollador	X	X	X	X
Analista / Desarrollador	X	X	X	X
Desarrollador	-----	-----	X	X

Fuente: Elaboración propia

2.4.17.2 Tabla salarial.

Cargo	Salario (\$)	Bruto/mes	Salario por día (\$)
Analista / Desarrollador (A)	550		18.3333
Desarrollador (D)	400		13.3333

Fuente: Salario promedio con base a consultas realizadas a las siguientes empresas: Ahinko S,A, Global Soluciones Empresariales y Control Sistema S,A.

2.4.17.3 Vacaciones y treceavo mes por etapas.

Según el artículo 76 del código del trabajo, todo trabajador tiene derecho a disfrutar de quince días de vacaciones de descanso continuo y remunerado en concepto de vacaciones por cada seis meses de trabajo ininterrumpido al servicio de un mismo empleador. También el artículo 93 dice que todo trabajador tienen derecho a que su empleador le pague un mes de salario adicional después de un año de trabajo continuo o la parte proporcional que corresponda al período de tiempo trabajado, mayor de un mes y menor de un año.

Etapa	Número total de días de vacaciones	Treceavo mes
Estudio preliminar	3	3
Análisis	5.25	5.25
Diseño y desarrollo	16	16
Prueba e implementación	6.75	6.75

Ecuación:

Número total de días de vacaciones (2.5/mes) = (número de días de contratación * 2.5 días de vacaciones/mes) / 30 días del mes laboral

Treceavo mes (2.5 días/mes) = (número de días de contratación * 2.5 días de treceavo mes/mes) / 30 días del mes laboral

Fuente: Elaboración propia.

2.4.17.4 Cálculo de los beneficios sociales.

Puesto	Salario por día (\$)	A	B	C(\$)
Analista / Desarrollador	18.33333	31	31	1,136.46
Analista / Desarrollador	18.33333	31	31	1,136.46
Desarrollador	13.33333	28	28	1,026.48
Total				3,299.44

Simbología:

A: Número total de días de vacaciones (suma de todas las vacaciones de los contratos)

B: Treceavo mes (suma de todas las proporciones de treceavos mes de los contratos)

C (\$): Costo total por pago de salario = (Salario por día * A) + (Salario por día * B)

Fuente: Elaboración propia.

2.4.18 Costo de la fuerza de trabajo (CFT).

CFT = Salario total por mes * Tiempo de desarrollo * Cantidad de personal

Etapas Preliminar.

CFT1 = (2 analistas / desarrolladores) * salario neto mensual * TDES = 2 * \$550 * 1.26 = \$1,386

Análisis.

CFT2 = ((2 analistas / desarrolladores) * salario neto mensual * TDES) = (2 * \$550 * 2.10) = \$2,310

Diseño y desarrollo.

CFT3 = (((2 analistas / desarrolladores) * salario neto mensual * TDES) + (1 Desarrollador * salario neto mensual * TDES)) = (2 * \$550 * 6.33) + (1 * \$ 400 * 6.33) = \$ 9,495

Prueba e implementación.

CFT4 = ((2 analistas / desarrolladores) * salario neto mensual * TDES) + (1 Desarrolladores * salario neto mensual * TDES) = (2 * \$550 * 2.63) + (1 * \$ 400 * 2.63)

CFT4 = \$ 3,945

Según la ley orgánica del Instituto Nacional Tecnológico en su artículo 24, el aporte mensual obligatorio correspondiente a esta institución es del 2% sobre el monto total de las planillas de sueldo bruto o fijo de todos los empleados de la República⁴⁵. También según el artículo 11 de la ley de seguro social, la contribución

⁴⁵ Báez, Julio Francisco. Todo sobre impuesto en Nicaragua. Pág. 361

social al INSS (INSS Patronal) es del 15% correspondiente al régimen de invalidez, vejez, muerte, riesgos profesionales, enfermedad, maternidad y víctimas de guerra.

$$\text{Contribución social al INSS (INSS Patronal)} = (\text{CFT1} + \text{CFT2} + \text{CFT3} + \text{CFT4}) * 0.15 \\ = \$ 2,570.40$$

$$\text{INATEC} = (\text{CFT1} + \text{CFT2} + \text{CFT3} + \text{CFT4}) * 0.02 = \$ 342.72$$

$$\mathbf{CFT_{total}} = \text{CFT1} + \text{CFT2} + \text{CFT3} + \text{CFT4} + \text{INSS Patronal} + \text{INATEC} + \text{total de beneficios sociales} = \$ 23,348.56.$$

2.4.19 Costo de uso de medios técnicos (CUMT).

CUMT = Costo total de utilización del equipo de trabajo (CTUET)+ Costo total de consumo de energía eléctrica del equipo de trabajo (CTCEEET) + Costo total de mantenimiento preventivo del equipo de trabajo (CTMPET)

$$CUMT = \frac{\sum C_k}{PR_k} + \sum (Ce_k * HMT_k * CKH_k) + \sum CRM_k$$

Donde:

C_k = Costo del equipo

PR_k = período de recuperación en horas

Ce_k = Consumo de energía

HMT_k = Horas de tiempo máquina

CKH_k = Costo kw/hora

CRM_k = Costo de mantenimiento preventivo

Horas de tiempo máquina.

Consideraciones:

Jornada laboral diaria: 8 horas.

Días laborales al mes: 20 días.

Horas de trabajo que una computadora consume energía: 8 horas (las 8 horas laborales).

HTM = TDES * 20 días * 8 horas = 11.0718 meses * 20 días * 8 horas = 1771.48 horas

Cálculo de CTUET.

Consideraciones:

Máquinas con que se cuenta = 3

Período de recuperación de la inversión= 4 años⁴⁶ (vida útil de un aparato)=35040 horas.

Costo del equipo = \$498.00/computadora (HP Compaq CQ2302LA)⁴⁷

$\sum C_k$ = costo del equipo * cantidad de máquinas = \$498.00/computadora * 3

$\sum C_k$ = \$1,494.00

$\sum C_k / PR_k \text{ total}$ = \$1,494.00/ 35,040 horas = \$ 0.0426/hora.

$\sum C_k / PR_k \text{ del proyecto} = \sum C_k / PR_k \text{ total} * HTM = \$ 0.0426/hora * 1771.48 \text{ horas} = \75.53

CTUET = \$75.53

⁴⁶ Schach, Stephen. Ingeniería de software clásica y orientada a objetos. P. 230

⁴⁷Fuente: <http://comtechsa.sc102.info>

Consumo de energía.

Dispositivo	Intensidad	Voltaje	Potencia (Watts)	Potencia (Kwatts)
Disco duro	0.5 A	11.25 V	5.625 Watts	0.005625 Kwatts
Unidad CD-ROM	0.5 A	11.25 V	5.625 Watts	0.005625 Kwatts
Tarjeta madre	0.5 A	3.75 V	1.875 Watts	0.001875 Kwatts
Teclado	0.24 A	5 V	1.2 Watts	0,0012 Kwatts
Mouse	0.015 A	5 V	0.075 Watts	0,000075 Kwatts
Monitor	1.5 A	110 V	165 Watts	0.165 Kwatts
Total	3.255 A	146.25 V	179.4 Watts	0.1794 Kwatts

Fuente: Tabla de consumo de energía por dispositivos

$Ce_k = \text{Consumo de energía } 0.1794 \text{ kwatts}$

Costo kilowatt por hora

$CKH_k = 3.4016^{48} \text{ C\$/KW-H}$

Cálculo de CTCEEET

$$\begin{aligned}
 & \sum (Ce_k * HTM_k * CKH_k) \\
 &= (0.1794 \text{ kwatts} * 1771.48 \text{ horas} * \text{C\$ } 3.4016) * 3 \text{ máquinas} \\
 &= \text{C\$ } 3,243.12
 \end{aligned}$$

= \$ 108.1040

CTCEEET= \$ 108.1040

⁴⁸ Fuente: "http://www.disnorte-dissur.com.ni/Tarifas.aspx?load=1"

Costo de mantenimiento preventivo.

Periodicidad de la aplicación de mantenimientos preventivos = 4 veces al año (cada 3 meses)⁴⁹

Número de mantenimientos preventivos aplicados durante el desarrollo del proyecto (NMPADDP) = TDES/ periodicidad de la aplicación de mantenimientos preventivos = 11.0718 meses / 3 meses = 3.6906 = 4 mantenimientos preventivos.

Costo de mantenimiento preventivo por computadora (CMPP) = \$ 29.⁵⁰

$CRM_k = NMPADDP * CMPP = 4 * \$ 29 = \$ 116$

$\sum CRM_k = CRM_k * \text{Número de máquinas} = \$ 116 * 3 = \$ 348$

Cálculo de CTMPET

CTMPET= \$ 348

Cálculo del CUMT

CUMT= \$75.53 + \$ 108.10+ \$ 348= \$ 531.63

2.4.20 Costo de abastecimiento técnico de materiales (CMAT).

Para 3 personas.

Estudio preliminar.

Cantidad	Artículo	Precio unitario ⁵¹ (C\$)	Total (C\$)
4	Resma papel bond 40 8.5 X 11 RIPAX 97%	596.4	2385.6
3	Lapiceros PENTEL BK-66	5.41	16.23
3	Lápiz portaminas retráctil M-301 ULTRA 0.5 MM	41.47	124.41
3	Borrador de goma Pelikan WS-30	2.09	6.27
1	Caja de folder AMPO MANILA T/C CAJA DE 100 UD T/C	113.91	113.91
3	Corrector DACATI T/BOLIGRAFO YM-305	13.69	41.07

⁴⁹ Fuente: <http://www.diamx.net/servicios/informatica/mantenimiento/mantenimiento-preventivo-pc%C2%B4s>

⁵⁰ Fuente: Conico S.A

⁵¹ Fuente: www.gonperlibrerias.com

Cantidad	Artículo	Precio unitario ⁵¹ (C\$)	Total (C\$)
1	Cajas de grapas DACATI STANDARD SP26/6	22.53	22.53
9	Minas PAPERMATE 0.5 HB	11.63	104.67
3	Reglas	15.00	45
3	Cartucho de color para impresora	771.2231 ⁵²	2313.6693
1	Engrapadora ACME de escritorio TOP 125	52.16	52.12
3	Cuadernos universitarios #3 LISO 60 HJS	12.64	37.92
3	Marcador permanente Artline 107 punta redonda	8.28	24.84
3	Marcador acrílico Artline 157	11.47	34.41
3	Memoria MAXELL USB 8GB	596.4	1789.2
1	Splinder de 100 CD	252	252
1	Splinder de 50 DVD	184.03	184,03
2	Caja de Discos MAXELL para DVD SL5	10.23	20,46
SUB-TOTAL (C\$)			7568.3393
IVA (15%)			1135.2509
TOTAL (C\$)			8703.5902

Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

Cantidad	Artículo	Precio unitario (C\$)	Total (C\$)
3	Lapiceros PENTEL BK-66	5.41	16.23
3	Borrador de goma Pelikan WS-30	2.09	6.27
9	Minas PAPERMATE 0.5 HB	11.63	104.67
3	Cuadernos universitarios #3 LISO 60 HJS	12.64	37.92
SUB-TOTAL (C\$)			165.09
IVA (15%)			24.7635
TOTAL (C\$)			189.8535

Fuente: Elaboración propia.

⁵² Fuente: Comtech S.A

Diseño y desarrollo.

Cantidad	Artículo	Precio unitario (C\$)	Total (C\$)
3	Lapiceros PENTEL BK-66	5.41	16.23
3	Borrador de goma Pelikan WS-30	2.09	6.27
9	Minas PAPERMATE 0.5 HB	11.63	104.67
3	Cuadernos universitarios #3 LISO 60 HJS	12.64	37.92
SUB-TOTAL (C\$)			165.09
IVA (15%)			24.7635
TOTAL (C\$)			189.8535

Fuente: Elaboración propia.

Prueba e implementación.

Cantidad	Artículo	Precio unitario (C\$)	Total (C\$)
3	Lapiceros PENTEL BK-66	5.41	16.23
3	Borrador de goma Pelikan WS-30	2.09	6.27
9	Minas PAPERMATE 0.5 HB	11.63	104.67
3	Cuadernos universitarios #3 LISO 60 HJS	12.64	37.92
SUB-TOTAL (C\$)			165.09
IVA (15%)			24.7635
TOTAL (C\$)			189.8535

CMAT = Total Fase Estudio Preliminar + Total Fase Análisis + Total Fase Diseño y Desarrollo + Total Fase Prueba e implementación.

CMAT = C\$ 8703.5902 + C\$ 189.8535+ C\$ 189.8535 + C\$ 189.8535

CMAT = C\$ 9273.1507 = \$ 309.105

Fuente: Elaboración propia.

2.4.21 Otros gastos (OG).

Para 3 personas.

Estudio preliminar.

Nombre del gasto	Costo (C\$)
Consumo de energía eléctrica	1,527.5833
Transporte al organismo	800
Servicio de fotocopias	50
Utilización del servicio de internet	905.17
Papelería legal	15
Total de otros gastos de la etapa preliminar	3,297.7547

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de cálculos de los gastos.

Consumo de energía eléctrica (Etapa Preliminar).

Artefacto	Cantidad de artefactos a utilizar	Consumo unitario de kw/hora ⁵³	Costo unitario de kw/hora (C\$)	Total de horas	Costo total de utilización del recurso (C\$)
Lámpara fluorescente compacta 15 w	2	0.015	3.4016	273.328	27.892575
Aire acondicionado 2200 frigorías	1	1.013	3.4016	273.328	941.8393
Computadora	2	0.300	3.4016	273.328	557.8515
Total					1,527.5833

Fuente: Elaboración propia.

Total de horas= Tdes de Etapa Preliminar en meses * 20 días * 8 horas.

Total de horas= 1.7083 * 20 * 8 = 273.328

⁵³ Fuente: http://www.enreparaciones.com.ar/ahorro_de_energia/consumo_de_artefactos.php

Transporte al organismo.

Número de visitas al organismo	10
Costo de transporte por visita	C\$ 80 ⁵⁴
Total de costo de transporte	C\$ 800

Fuente: Elaboración propia.

Servicio de fotocopias.

Costo unitario de fotocopias	C\$ 0.50 ⁵⁵
Cantidad de fotocopias	C\$ 100
Total de costo de servicio de fotocopias	C\$ 50

Fuente: Elaboración propia.

Utilización de servicio de internet.

Costo mensual de servicio de internet (Turbonett fijo 1 Gbp/s)

= C\$ 718.3996⁵⁶

Costo total del servicio de internet para esta fase (Tdes * Costo mensual)=

= C\$ 905.1714

Papelería legal.

Costos de servicio de papelería legal: C\$ 15⁵⁷

⁵⁴ Fuente: Estimaciones propias en base a conocimiento del entorno del mercado

⁵⁵ Fuente: XEROX

⁵⁶ Fuente: Claro Nicaragua

⁵⁷ Estimaciones propias en base a conocimiento del entorno del mercado

Análisis.

Nombre del gasto	Costo (C\$)
Consumo de energía eléctrica	1,393.9123
Transporte al organismo	400
Servicio de fotocopias	50
Utilización del servicio de internet	1,508.6391
Total de otros gastos de análisis	3,352.5514

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de cálculos de los gastos.

Consumo de energía eléctrica (Etap a Análisis).

Artefacto	Cantidad de artefactos a utilizar	Consumo unitario de kw/hora	Costo unitario de kw/hora (C\$)	Total de horas	Costo total de utilización del recurso (C\$)
Lámpara fluorescente	2	0.015	3.4016	336	34.2881
Aire acondicionado	1	1.013	3.4016	336	1,157.7957
Computadora	2	0.300	3.4016	336	201.8285
Total					1,393.9123

Fuente: Elaboración propia.

Total de horas: Tdes de Análisis en meses * 20 días * 8 horas.

Total de horas= 2.10 * 20 * 8 = 336

Transporte al organismo.

Número de visitas al organismo	5
Costo de transporte por visita	C\$ 80
Total de costo de transporte	C\$ 400

Fuente: Elaboración propia.

Servicio de fotocopias.

Costo unitario de fotocopias	C\$ 0.50
Cantidad de fotocopias	C\$ 100
Total de costo de servicio de fotocopias	C\$ 50

Fuente: Elaboración propia.

Utilización de servicio de internet.

Costo mensual de servicio de internet (Turbonett fijo 1 Gbp/s)

= C\$ 718.3996

Costo total del servicio de internet para esta fase (Tdes * Costo mensual)

= C\$ 1,508.6391

Diseño y desarrollo.

Nombre del gasto	Costo (C\$)
Consumo de energía eléctrica	6,693.900
Transporte al organismo	400
Servicio de fotocopias	50
Utilización del servicio de internet	4,547.469
Total de otros gastos de diseño y desarrollo	11,691.3694

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de cálculos de los gastos de consumo de energía eléctrica (Etapas Diseño y Desarrollo).

Artefacto	Cantidad de artefactos a utilizar	Consumo unitario de kw/hora	Costo unitario de kw/hora (C\$)	Total de horas	Costo total de utilización del recurso (C\$)
Lámpara fluorescente	2	0.015	3.4016	1012.8	103.3542
Aire acondicionado	1	1.013	3.4016	1012.8	3489.92
Computadora	3	0.300	3.4016	1012.8	3100.6264
Total					6,693.900

Fuente: Elaboración propia

Total de horas: Tdes de Diseño y desarrollo en meses * 20 días * 8 horas.

Total de horas= $6.33 * 20 * 8 = 1012.8$

Transporte al organismo.

Número de visitas al organismo	5
Costo de transporte por visita	C\$ 80
Total de costo de transporte	C\$ 400

Fuente: Elaboración propia

Servicio de fotocopias.

Costo unitario de fotocopias	C\$ 0.50
Cantidad de fotocopias	C\$ 100
Total de costo de servicio de fotocopias	C\$ 50

Fuente: Elaboración propia

Utilización de servicio de internet.

Costo mensual de servicio de internet (Turbonett fijo 1 Gbp/s)

= C\$ 718.3996

Costo total del servicio de internet para esta fase (Tdes * Costo mensual)

= C\$ 4,547.469

Prueba e implementación.

Nombre del gasto	Costo (C\$)
Consumo de energía eléctrica	2,781.1956
Transporte al organismo	400
Servicio de diseño gráfico de la portada del disco	211.294
Utilización del servicio de internet	1,889.39049
Servicio de fotocopias	50
Papelería legal	15
Servicio de engargolado	675
Servicio de impresión de portada en los discos	105.647
Capacitación de los clientes	3380.704
Servicio de elaboración de manual de usuario	16500
Total de otros gastos de prueba e implementación	26,008.23

Fuente: Elaboración propia

Detalle de cálculos de los gastos de consumo de energía eléctrica (Etapas Prueba e Implementación).

Artefacto	Cantidad de artefactos a utilizar	Consumo unitario de kw/hora	Costo unitario de kw/hora (C\$)	Total de horas	Costo total de utilización del recurso (C\$)
Lámpara fluorescente	2	0.015	3.4016	420.8	42.9417
Aire acondicionado	1	1.013	3.4016	420.8	1450.00
Computadora	3	0.300	3.4016	420.8	1288.2539
Total					2,781.1956

Fuente: Elaboración propia

Total de horas: Tdes de Prueba e implementación en meses * 20 días * 8 horas

Total de horas= 2.63 * 20 * 8 = 420.8

Transporte al organismo.

Número de visitas al organismo	5
Costo de transporte por visita	C\$ 80
Total de costo de transporte	C\$ 400

Fuente: Elaboración propia

Servicio de fotocopias.

Costo unitario de fotocopias	C\$ 0.50
Cantidad de fotocopias	C\$ 100
Total de costo de servicio de fotocopias	C\$ 50

Fuente: Elaboración propia

Utilización de servicio de internet.

Costo mensual de servicio de internet (Turbonett fijo 1 Gbp/s)

= C\$ 718.3996

Costo total del servicio de internet para esta fase (Tdes * Costo mensual)

= C\$ 1,889.39049

Servicio de engargolado.

Número de folletos	5
Cantidad de páginas por folleto	200
Costo unitario por engargolado de folleto	C\$ 135 ⁵⁸
Costo total de servicio de engargolado	C\$ 675

Fuente: Elaboración propia

⁵⁸ Fuente: XEROX

Servicio de diseño gráfico de la portada del disco.

Costo del servicio de diseño gráfico de la portada del disco: C\$ 211.294⁵⁹

Servicio de impresión de portada en los discos

Cantidad de discos	6
Costo de impresión de portada por disco	C\$ 17.6078333 ⁶⁰
Costo total de servicio de impresión de portada en los discos	C\$ 105.647

Fuente: Elaboración propia

Papelería legal

Costos de servicio de papelería legal: C\$ 15

Capacitación de los clientes

Duración de la capacitación (en horas)	8
Salario por hora del instructor	C\$ 422.588 ⁶¹
Costo total del salario del instructor	C\$ 3380.704

Fuente: Elaboración propia

Servicio de elaboración de manual de usuario

Costo de servicio de elaboración de manual de usuario= C\$ 16,500⁶² (equivalente a un mes de salario de analista de sistemas)

⁵⁹ Fuente: XEROX

⁶⁰ Fuente: XEROX

⁶¹ Estimaciones propias en base a conocimiento del entorno del mercado

⁶² Estimaciones propias en base a conocimiento del entorno del mercado

Cálculo de Otros gastos total

$$OG_{total} = OG_{estudio\ preliminar} + OG_{análisis} + OG_{diseño\ y\ desarrollo} + OG_{prueba\ e\ implementación}$$

$$OG_{total} = C\$ 3,297.7533 + C\$ 3,352.5514 + C\$ 11,691.3694 + C\$ 26,008.23 = C\$ 44,349.9041$$

$$OG_{total} = \$ 1,478.33$$

2.4.22 Costo total del proyecto (CTP)

$$CTP = CD + CI$$

Donde:

$$CD \text{ (Costos directos)} = CFT_{total} + CUMT + CMAT + OG_{total}$$

$$CD = \$23,348.56 + \$531.63 + \$309.105 + \$1,478.33$$

$$CD = \$25,667.625$$

$$CI \text{ (Costos indirectos)} = 10\% \text{ de los costos directos}$$

$$CI = \$ 2,566.762$$

$$CTP = \$28,234.387$$

2.4.23 Plan global de inversión (PGI)

PGI = Costos por ejecución de actividades operativas (CEAP) + Costos por ejecución de actividades técnicas (CEAT) + Costos por ejecución de actividades económicas (CEAE).

Costos por ejecución de actividades operativas: provienen de los costos contemplados en el análisis de la factibilidad operativa.

Costos por ejecución de actividades técnicas: provienen de los costos contemplados en el análisis de la factibilidad técnica. En nuestro caso es nulo, ya que la infraestructura y controles pertinentes son óptimos para la ejecución del proyecto.

Costos por ejecución de actividades económicas: provienen de los costos contemplados en el análisis de la factibilidad económica, o sea, el costo total del proyecto.

CEAP = Costo por ejecución de adiestramiento de personal (es el único gasto que se incurre en este acápite)= \$ 405.831

CEAT= \$ 0 (no existe gasto de índole técnico)

CEAE = CTP = \$28,234.387

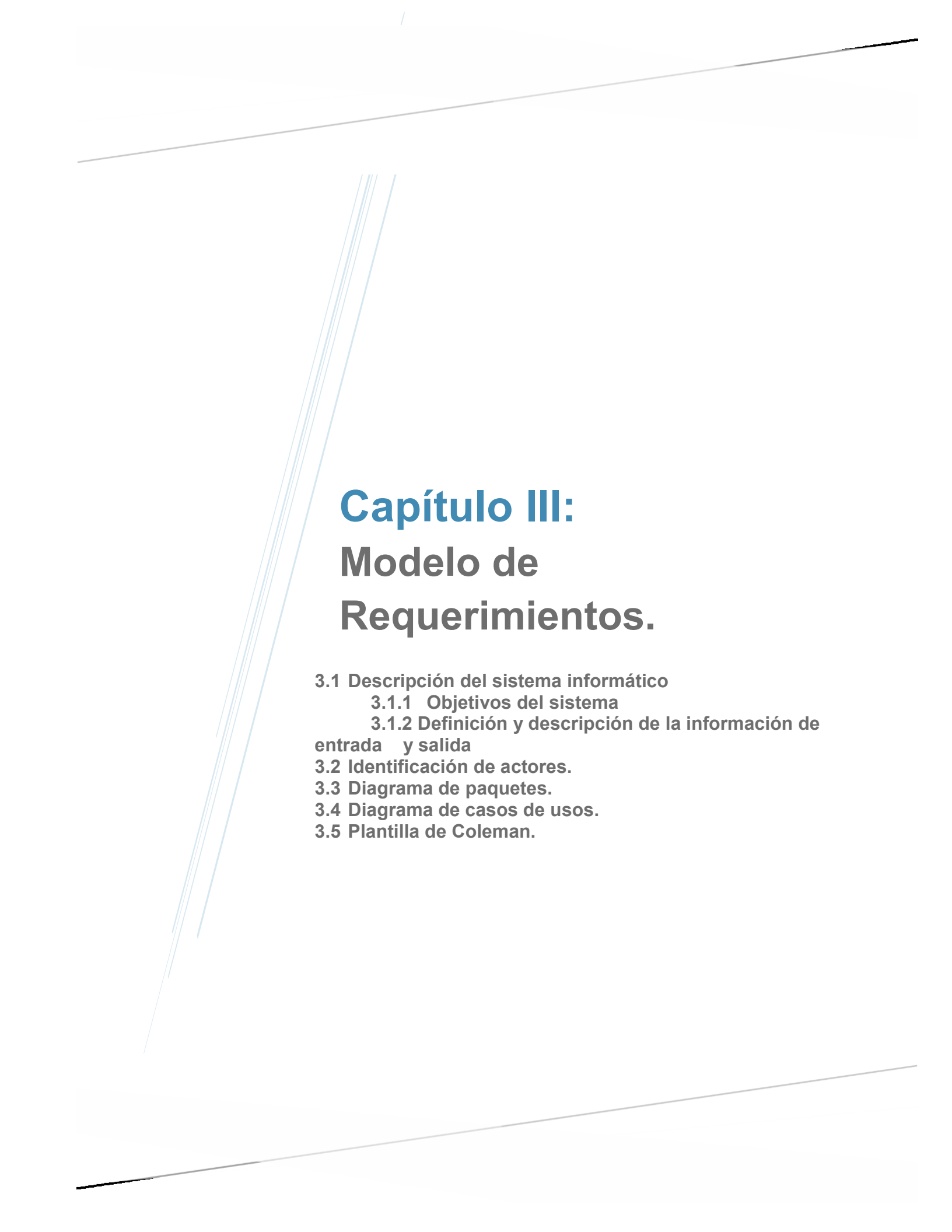
PGI = \$ 28,640.18

Las actividades de inversión se conglomeran en 2 grandes rubros: los costos operativos y los costos económicos del producto. La inversión total necesaria para el desarrollo del proyecto es de \$28,640.18. El costo económico del producto es el rubro más significativo y representa un 98.58 % de la inversión total debido a que se compone de los costos asociados a la creación e implementación del sistema.

El plan global de inversión plasmado anteriormente muestra en realidad cuánto es el valor monetario asociado al desarrollo e implementación del sistema propuesto. Sin embargo, debido a las ventajas que goza la organización, ésta puede incurrir en la ejecución de este proyecto.

2.4.24 Relación beneficio-costo

Los beneficios que genera la implementación del sistema no son de contabilización económica, sin embargo, estos beneficios de orden intangible son de trascendencia representativa para las gestiones del área de Patrocinio, los cuales recompensan a cabalidad los costos generados por el desarrollo de este software.



Capítulo III: **Modelo de** **Requerimientos.**

3.1 Descripción del sistema informático

3.1.1 Objetivos del sistema

3.1.2 Definición y descripción de la información de entrada y salida

3.2 Identificación de actores.

3.3 Diagrama de paquetes.

3.4 Diagrama de casos de usos.

3.5 Plantilla de Coleman.

3.1 Descripción del sistema informático.

A través del análisis de la problemática existente se formularon los objetivos del sistema informático.

3.1.1 Objetivos del sistema

- Permitir la indexación de datos y su debida gestión de los catálogos auxiliares necesarios para dar soporte a las tareas principales.
- Gestionar las cuentas de usuario del sistema.
- Realizar las programaciones necesarias de las actividades pertinentes para el debido funcionamiento del sistema.
- Distribuir la producción de comunicaciones para el patrocinio en las 5 sucursales existentes.
- Generar reportes de avances y cumplimiento de las comunicaciones para el patrocinio en los niveles establecidos.
- Notificar devoluciones y bajo cumplimiento en las comunicaciones a los niveles correspondientes.

3.1.2 Definición y descripción de la información de entrada y salida

A continuación se muestra la tabla de los eventos que conllevan los flujos de entrada y salida del sistema actual con sus correspondientes orígenes y destinos.

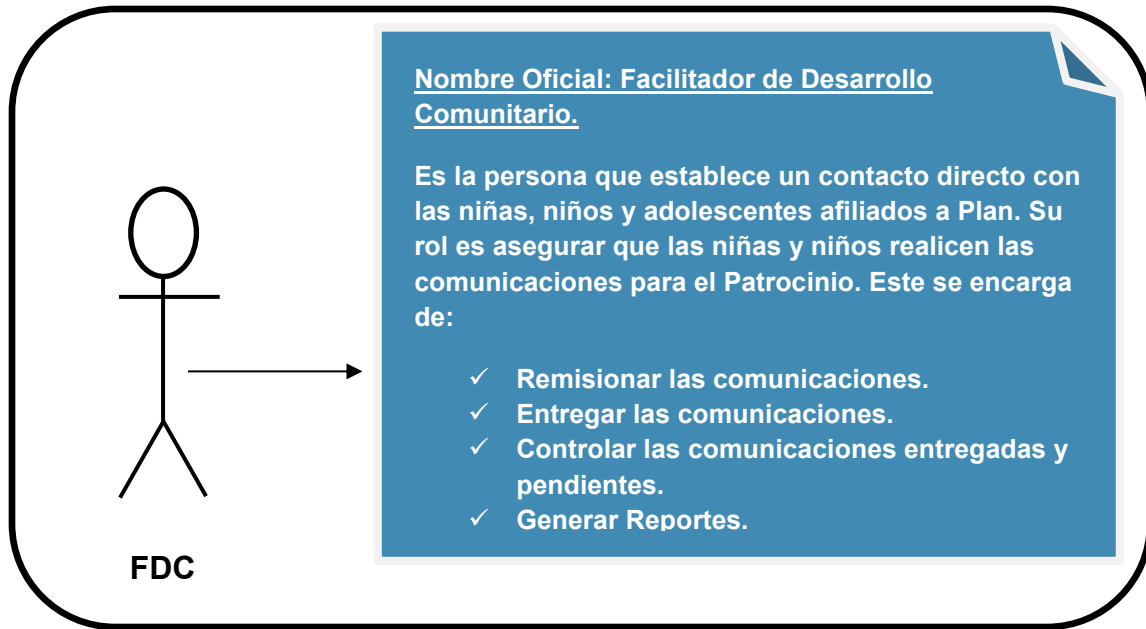
Sistema		Tabla de eventos			
No.	Descripción del evento	Documento entrada	Documento salida	Origen	Destino
1	Configurar Seguridad	Seguridad y Usuarios del Sistema		Cede Central de Plan Internacional (Admin)	
2	Configurar catálogos de comunicaciones	Catálogos de Comunicaciones de Plan Internacional		Cede Central de Plan Internacional (Admin)	
3	Cargar Comunicaciones	Listado en Excel.		Cede Central de Plan Internacional (Admin)	
4	Distribuir las Comunicaciones		Monitoreo de Comunicaciones Distribuidas por Sucursales	Cede Central de Plan Internacional (ECPC)	Sucursales (FDC ECPS Gerentes)
5	Visualizar distribución y avance de comunicaciones a nivel de comunidades		Monitoreo del cumplimiento de las Comunicaciones por comunidad.		Sucursales (FDC)
6	Enviar comunicaciones al Especialista de Sucursales.	Hoja de Remisión del Facilitador		Sucursales (FDC)	Sucursales (ECPS)

No.	Descripción del evento	Documento entrada	Documento salida	Origen	Destino
7	Visualizar distribución y avance de comunicaciones a nivel de Facilitadores.		Monitoreo del cumplimiento de las Comunicaciones de los Facilitadores.		Sucursales (ECPS) (CDC) (Gerente)
8	Validar y Enviar comunicaciones provenientes de los facilitadores.	Hoja de Remisión del Facilitador		Sucursales (ECPS)	Central (ECPC)
9	Visualizar distribución y avance de comunicaciones a nivel de Sucursales.		Monitoreo del cumplimiento de las Comunicaciones de las Sucursales.	Sucursales (ECPS)	Central (ECPC) (Gerente)
10	Descargar comunicaciones provenientes de las sucursales.	Hoja de Remisión del Facilitador		Sucursales (ECPS)	Central (ECPC)

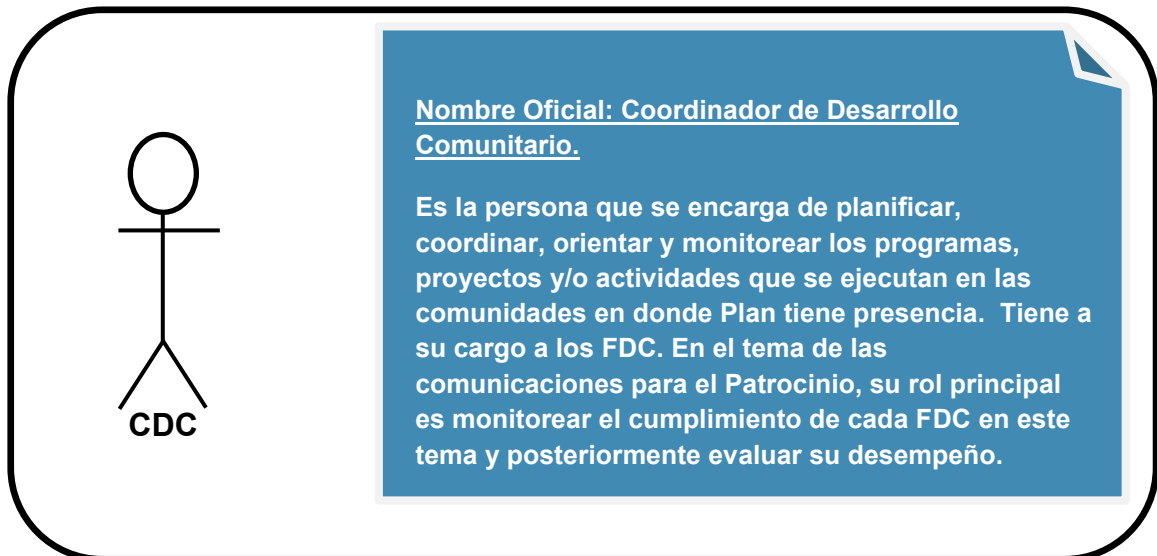
3.2 Identificación de actores

La identificación de los actores del sistema es una forma de representar quienes son las entidades involucradas en el funcionamiento del sistema. A continuación se mostraran la entidades que van a iniciar una acción dentro del sistema de Control y Monitoreo de las comunicaciones de Patrocinio.

Empleados Involucrados

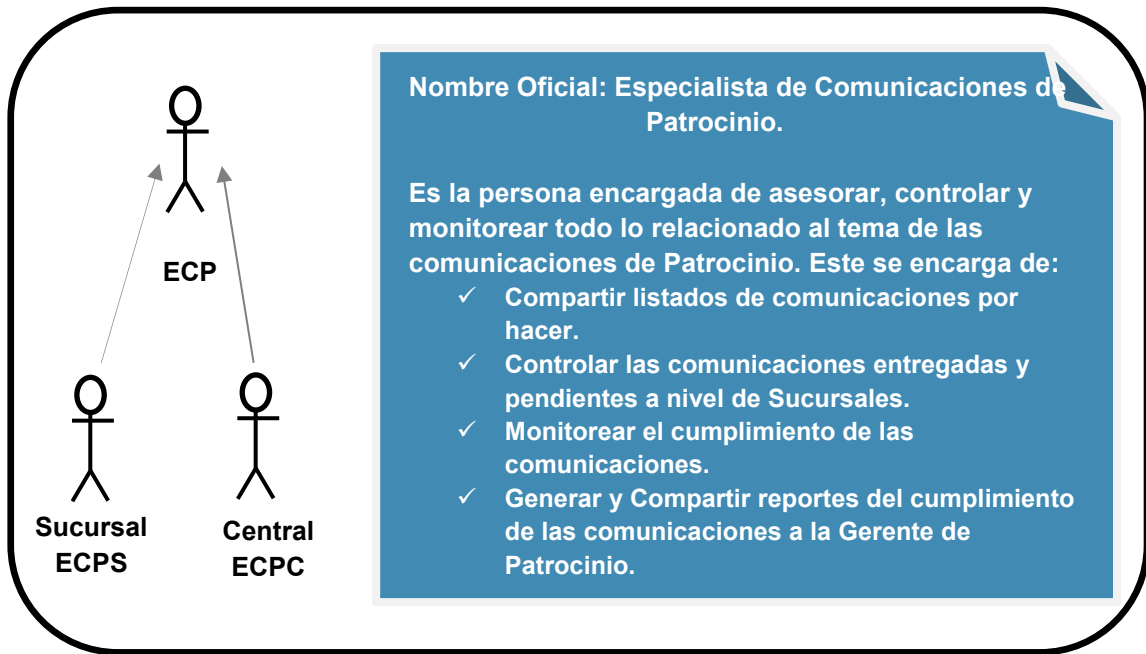


Fuente: Elaboración propia

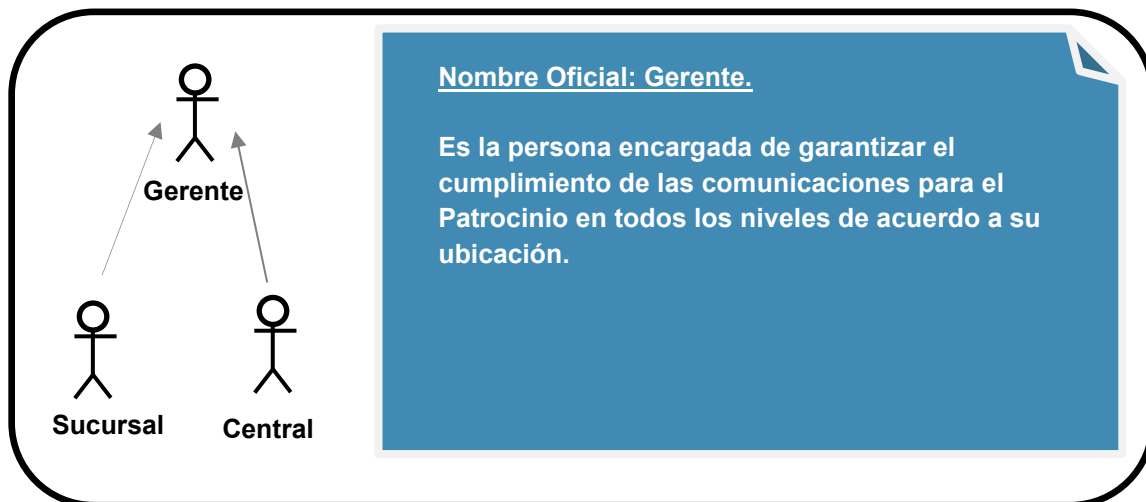


Fuente: Elaboración propia

Empleados Involucrados

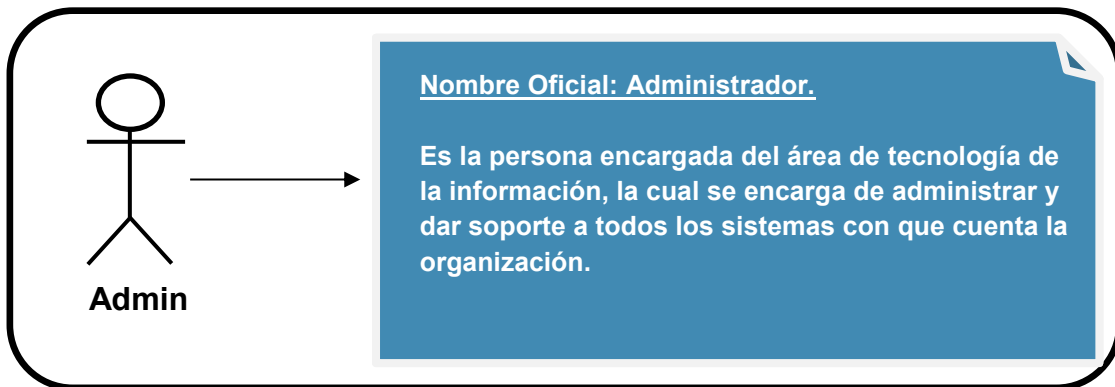


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Empleados Involucrados



3.3 Diagramas de paquetes

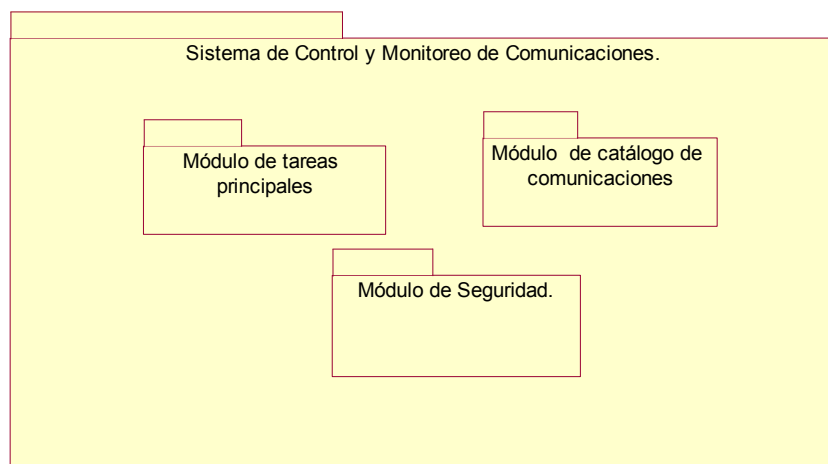


Figura 3.3.1: Diagrama de Paquete de los módulos del Sistema.

Fuente: Elaboración propia

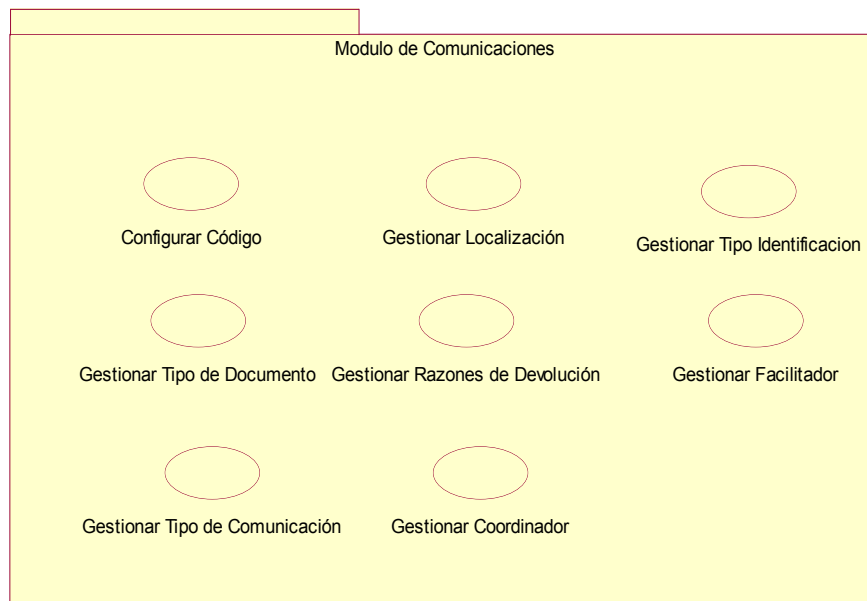


Figura 3.3.2: Diagrama de Paquete del módulo de Comunicaciones

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.3.3: Diagrama de paquete del módulo de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.3.4: Diagrama de paquete del módulo de tareas principales.

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Diagramas de casos de uso.

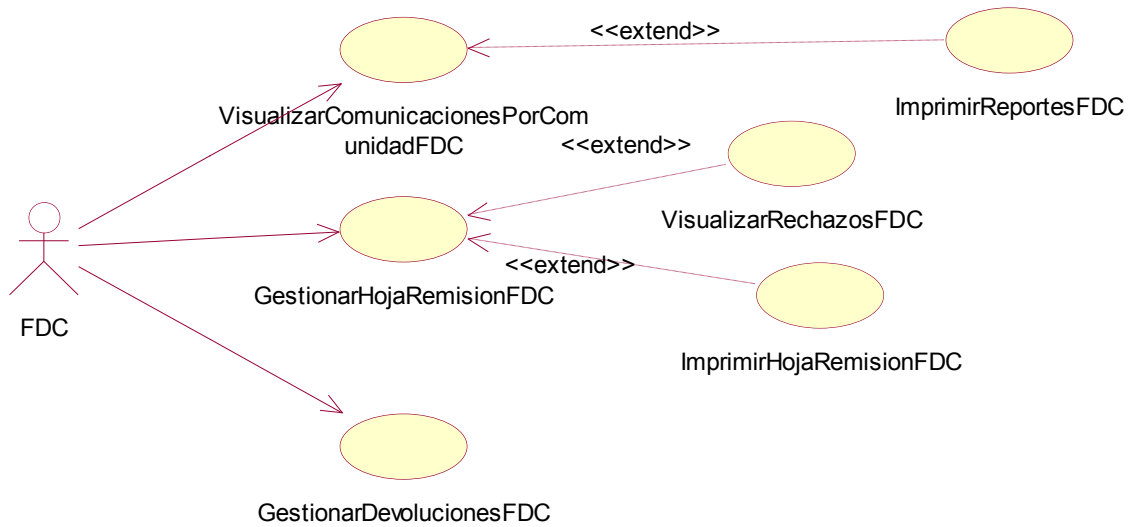


Figura 3.4.1: Diagrama de caso de uso gestionar facilitador.

Fuente: Elaboración propia

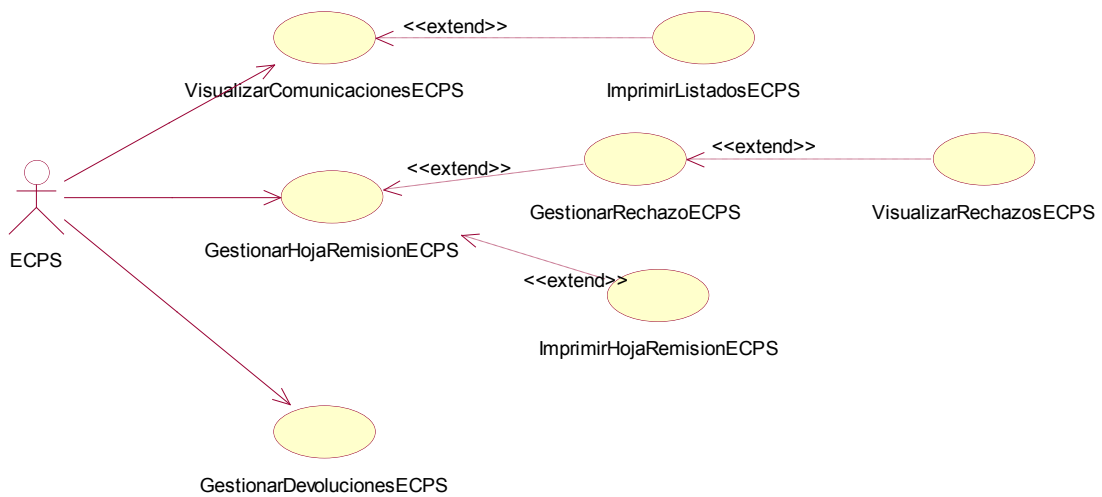


Figura 3.4.2: Diagrama de caso de uso gestionar especialista comunicaciones de la sucursal.

Fuente: Elaboración propia.

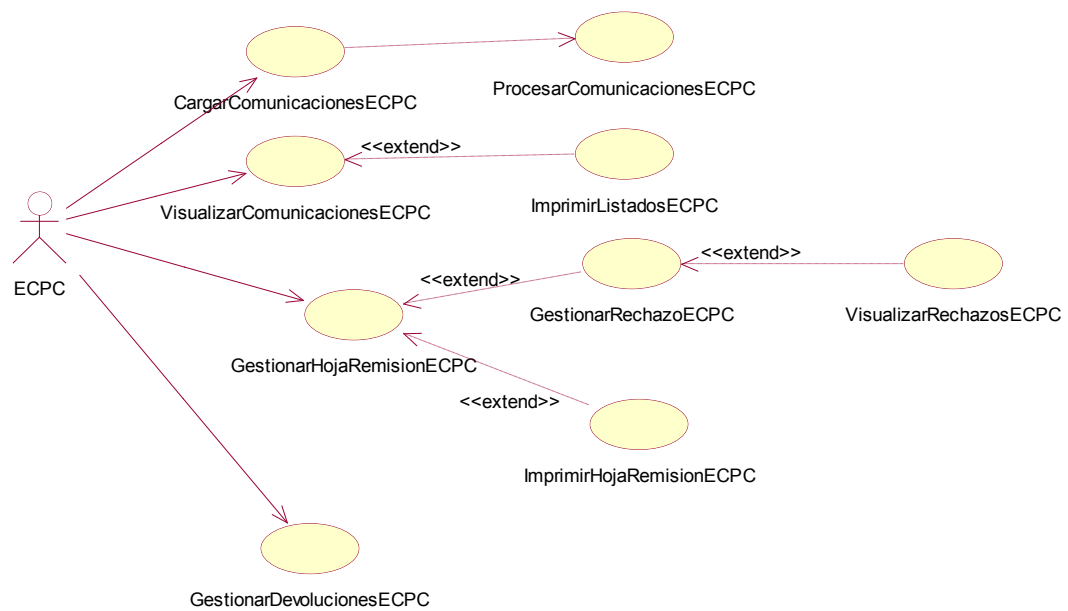


Figura 3.4.3: Diagrama de caso de uso gestionar especialista comunicaciones de la central.
Fuente: Elaboración propia.

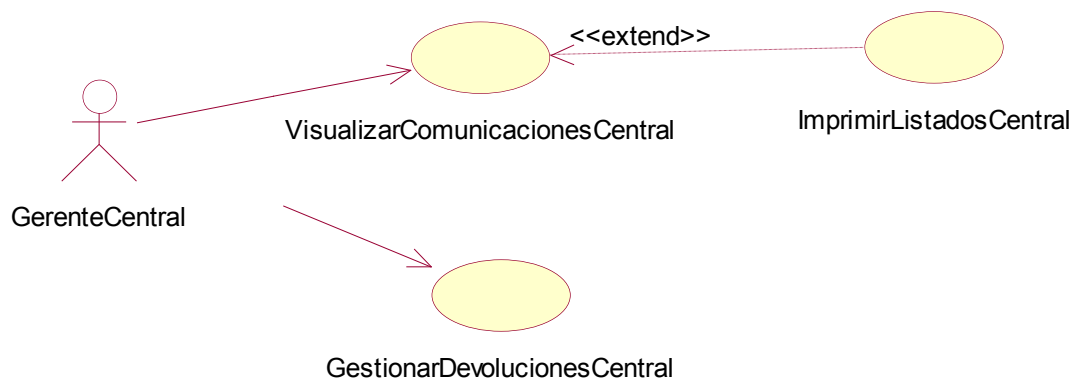


Figura 3.4.4: Diagrama de caso de uso gerente de la central.
Fuente: Elaboración propia.

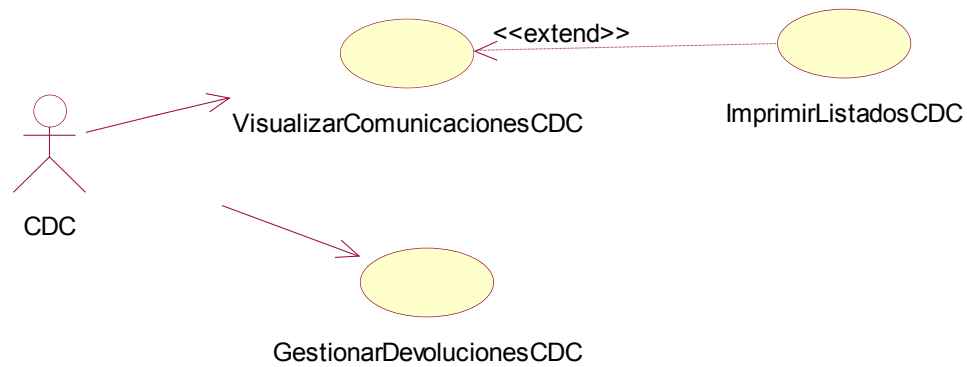


Figura 3.4.5: Diagrama de caso de uso coordinador de desarrollo comunitario.

Fuente: Elaboración propia.

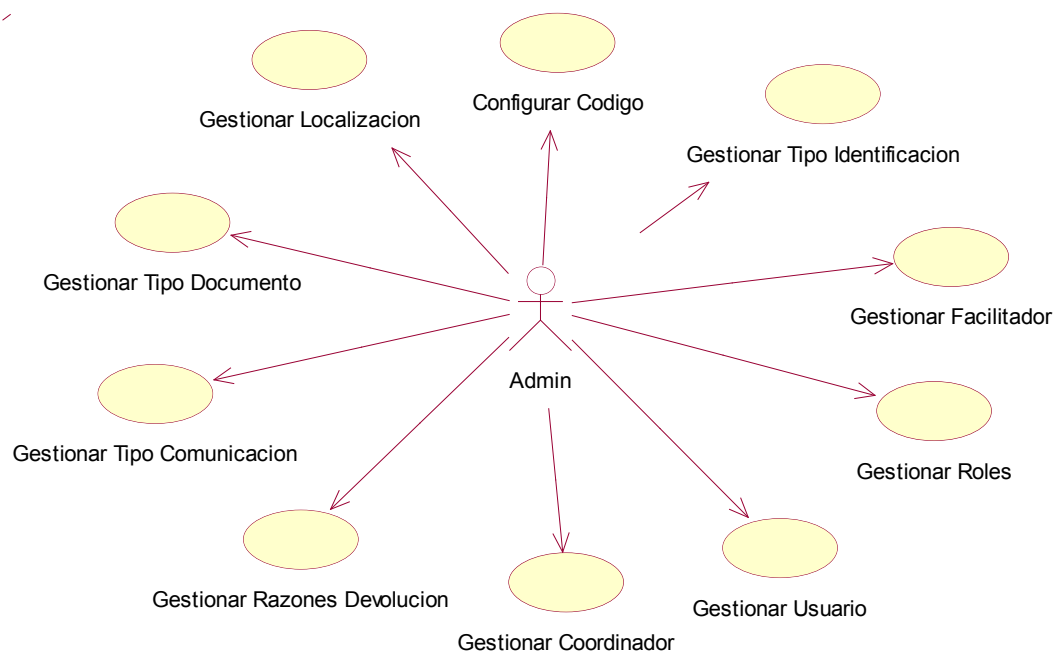








Figura 3.4.6: Diagrama de caso de uso del módulo de comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.







3.5 Definición de escenarios de los casos de usos (Plantillas de Coleman)

CASO DE USO: GESTIONAR HOJA DE REMISION FDC			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la Hoja de Remisión.		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Facilitador de Desarrollo Comunitario(FDC)		
ESCENARIOS			
Nombre :	Registrar nueva Hoja de Remisión		
Pre-Condiciones:	1- Se debe de haber dado clic al botón “Nuevo” en la interfaz de Búsqueda de Hoja de Remisión.		
Iniciado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Finalizado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han enviado los datos al especialista de Comunicaciones de Sucursal.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Hoja de Remisión” 2. Cargar datos del Facilitador logueado 3. Habilitar registro de acuerdo al Tipo de Documento seleccionado 4. Captar y validar datos correspondientes 5. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	Carga de Producción de Comunicaciones inexistente.		
Nombre :	Enviar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada previamente.		
Iniciado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Finalizado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han enviado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 2. Selección de la hoja de remisión de la lista mostrada 3. Ejecución del botón “Enviar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si existen hojas de remisión enviadas.		
Nombre :	Eliminar Hoja de Remisión		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada previamente.		
Iniciado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Finalizado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se ha eliminado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 2. Selección de la Hoja de remisión a eliminar de la lista mostrada 3. Ejecución del botón “Eliminar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si el status de la Hoja de remisión es enviado al ECPS.		
Nombre :	Buscar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada.		
Iniciado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Finalizado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han encontrado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 2. Captar y validar datos correspondientes 3. Ejecución del botón “Buscar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si los datos introducidos no coinciden con los registros.		

Nombre :	Actualizar Hoja de Remisión
Pre-Condiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe de existir Hoja de Remisión guardada previamente 2. Se debe de haber seleccionado la hoja de remisión a modificar. 3. Ejecución del botón "Editar".
Iniciado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).
Finalizado por:	Facilitador de Desarrollo Comunitario (FDC).
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han actualizado los datos satisfactoriamente.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Captar y validar datos correspondientes 2. Ejecución del botón "Guardar"
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si los datos introducidos no coinciden con los registros.

Tabla 3.5.1 Caso de uso gestionar hoja de remisión FDC.

Fuente: Elaboración propia.

CASO DE USO: GESTIONAR HOJA DE REMISION ECPS			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la Hoja de Remision desde el nivel ECPS.		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
ESCENARIOS			
Nombre :	Validar Hoja de Remisión		
Pre-Condiciones:	2- Debe de existir Hoja de Remisión en estado “Espera de revisión por ECPS”. 3- Se debe de haber seleccionado la hoja de remisión a modificar. 4- Ejecución del botón “Editar”.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han guardado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Validar datos correspondientes 2. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si existen hojas de remisión en estado “Espera de revisión por ECPC”.		
Nombre :	Enviar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada previamente.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han enviado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	4. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 5. Selección de la hoja de remisión de la lista mostrada 6. Ejecución del botón “Enviar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si existen hojas de remisión enviadas.		
Nombre :	Buscar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		

Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han encontrado los datos satisfactoriamente.
Operaciones:	4. Instanciar interfaz "Búsqueda de Hoja de Remisión" 5. Captar y validar datos correspondientes 6. Ejecución del botón "Buscar"
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si los datos introducidos no coinciden con los registros.

Tabla 3.5.2 Caso de uso gestionar hoja de remisión ECPS.

Fuente: Elaboración propia.







CASO DE USO: CARGA DE COMUNICACIONES			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la carga de Comunicaciones		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
ESCENARIOS			
Nombre :	Cargar Comunicaciones.		
Pre-Condiciones:	Debe de existir un archivo en Excel conteniendo la producción de comunicaciones del mes.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han registrado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Carga de Deuda de Comunicación” 2. Ejecución del botón “Seleccionar Archivo” 3. Ejecución del botón “Guardar” 4. Ejecución del botón “Procesar”		
Excepciones:	Este caso de uso no se ejecutara sino existe archivo de producción de comunicaciones en Excel.		

Tabla 3.5.3 Caso de uso carga de comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ver plantillas de Coleman adicionales en el Anexo A.



Capítulo IV:

Diseño del sistema.

4. Diseño del software

4.1 Diagrama de Interacción

4.1.1 Diagrama de secuencia y de colaboración.

4.1 Diseño del software

4.1.1 Diagrama de interacción (secuencia y colaboración).

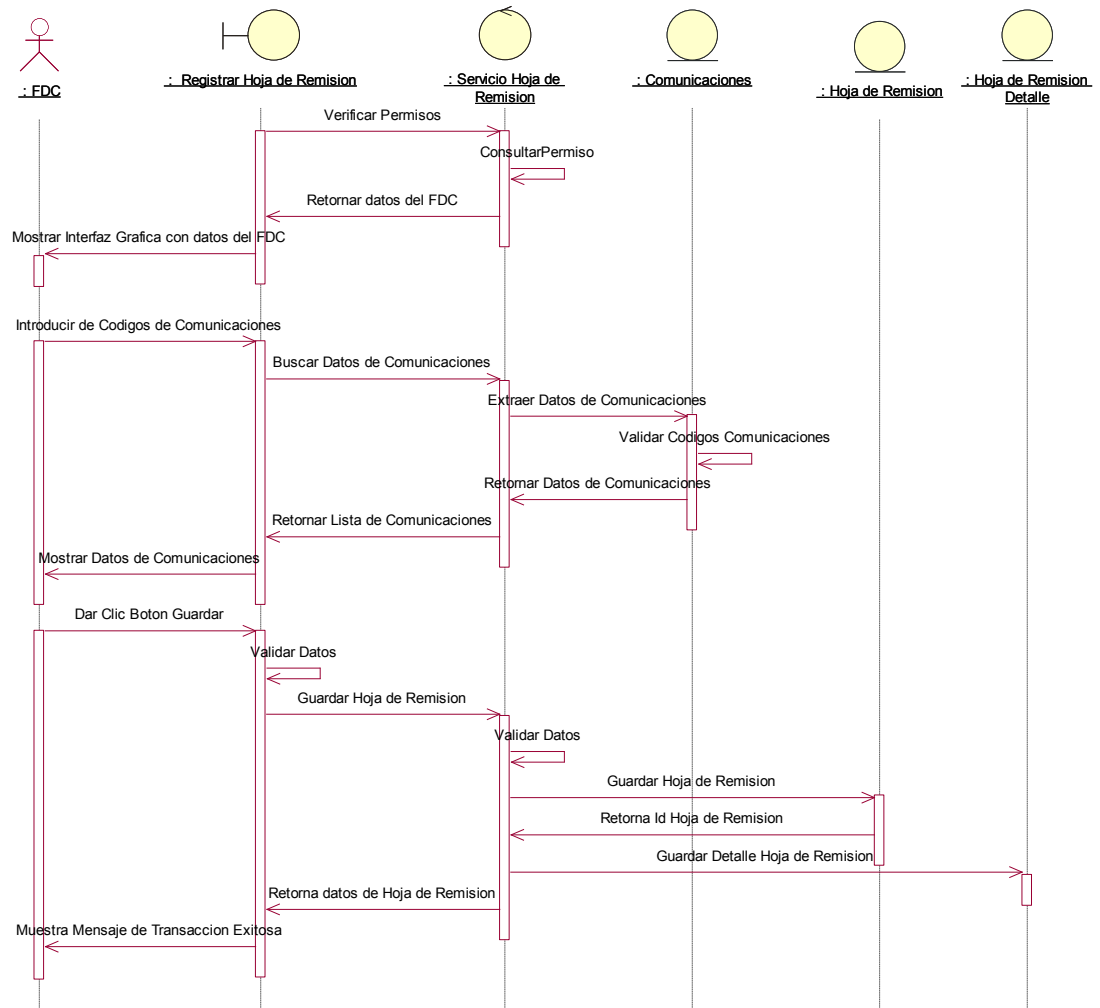


Figura 4.1.1.1: Diagrama de secuencia: Escenario “registrar nueva Hoja de Remisión”

Caso de uso “gestionar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia

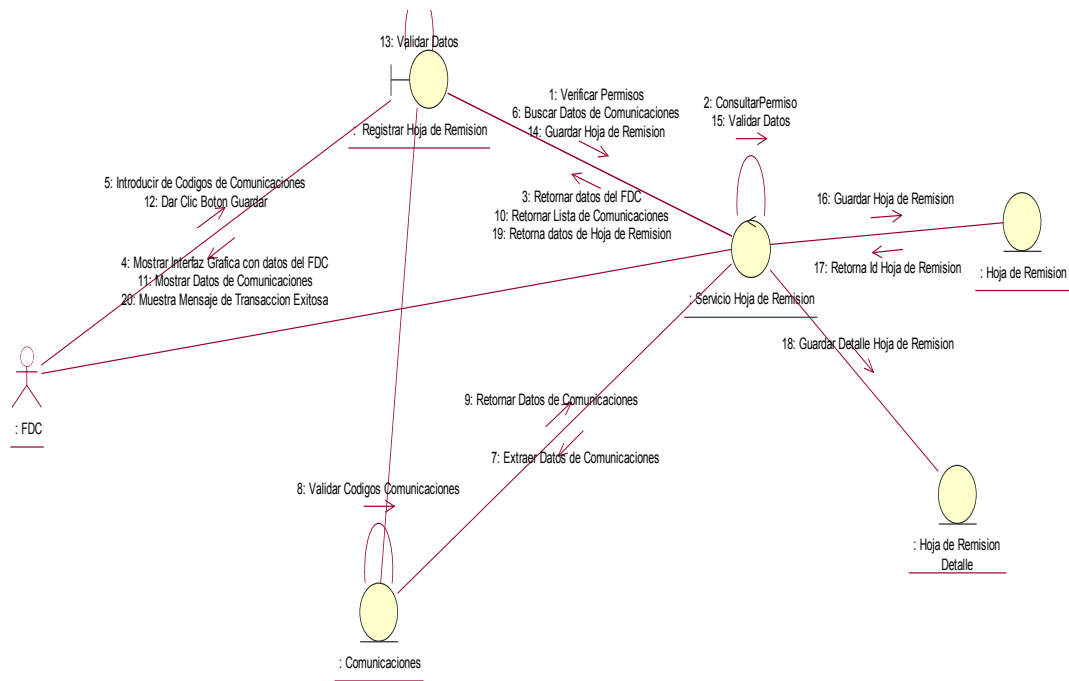


Figura 4.1.1.2 Diagrama de colaboración: Escenario “registrar nueva hoja de remisión”
Caso de uso “gestionar hoja de remisión FDC”.
Fuente: Elaboración propia

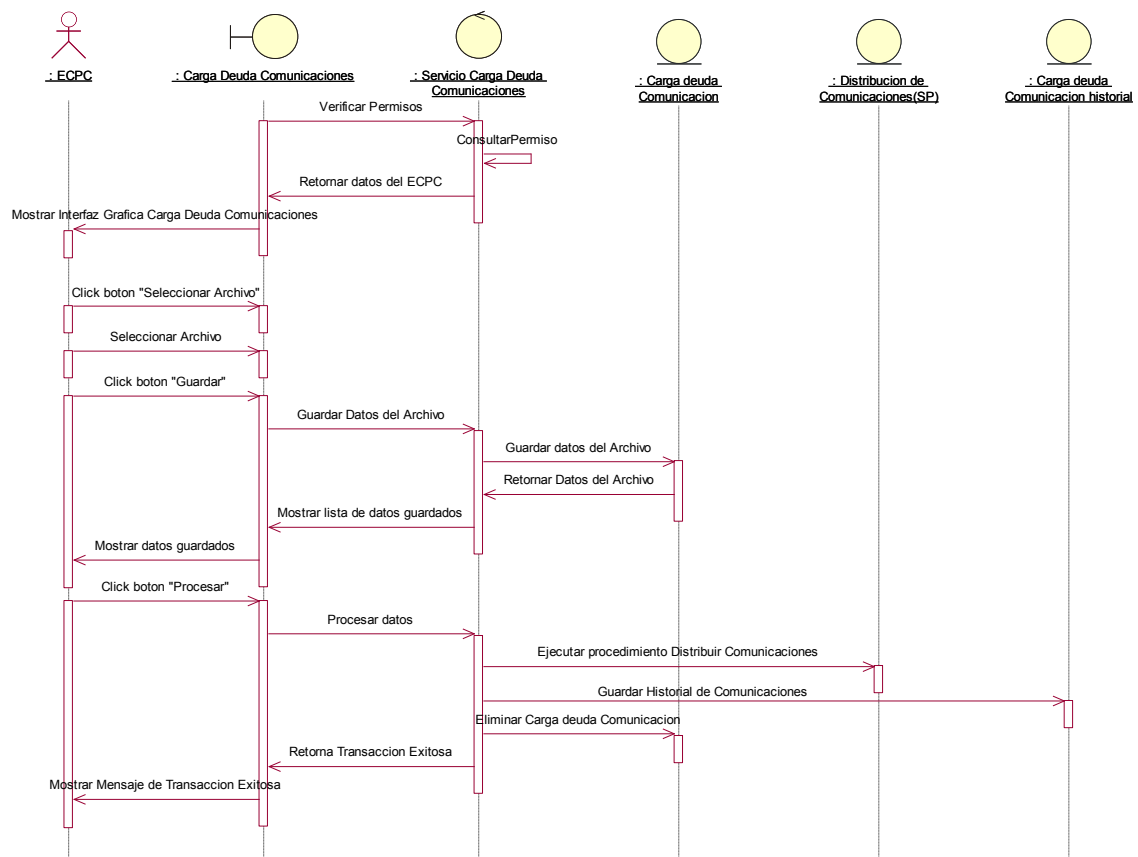


Figura 4.1.1.3 Diagrama de secuencia: Escenario “Cargar comunicaciones ECPC”.

Caso de uso “gestionar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Diseño del modelo físico del sistema.

4.2.1 Diagramas de componentes:

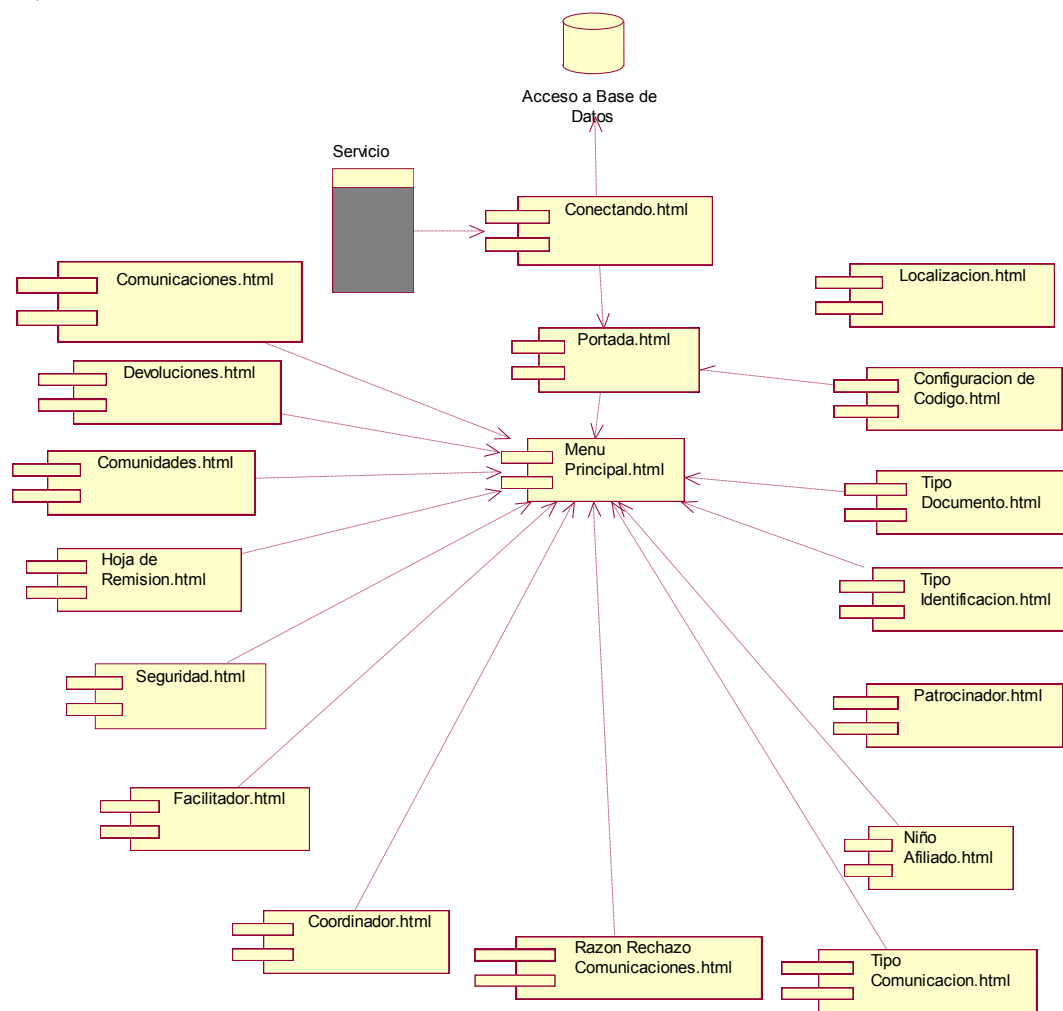


Figura 4.2.1.1: Diagrama de Componentes.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Diagramas de despliegue:

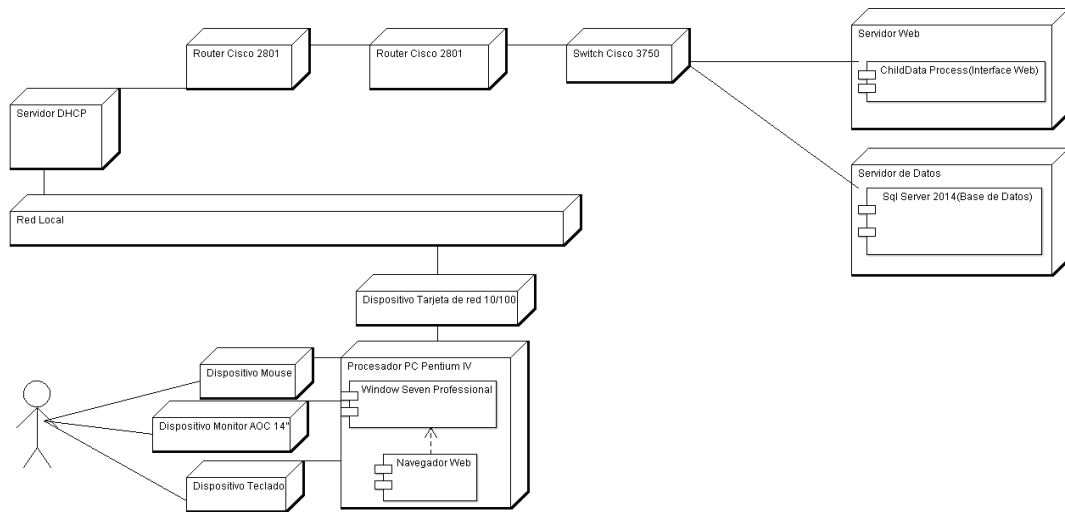


Figura 4.2.2.1: Diagrama de despliegue.

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Diagrama de clases.



95

4.3.2 Modelos de datos.

4.4 Diseño de interfaces gráficas de usuarios.

4.4.1 Principios generales de diseño de interfaces gráficas de usuario

Hasta hace algunos años atrás, la Interfaz Gráfica de Usuario era considerada parte secundaria al desarrollar una aplicación. Sólo se ponía énfasis en lograr que la aplicación contara con todas las funcionalidades requeridas. Simplemente mostraba las acciones que se podían realizar sin dar importancia a cómo las veía el usuario. Dada esta experiencia, se ha logrado llegar a entender que la interfaz gráfica tiene un papel fundamental para que el producto sea o no competitivo.

El producto no será exitoso si el usuario no consigue concretar una acción, o no entiende la secuencia de pasos a seguir, o cuando no encuentra con facilidad cómo concretar la acción que necesita, o cuando no considera atractivo el diseño de la aplicación que está utilizando.

El concepto más importante que debe recordarse cuando se diseñan formularios e informes es entender que éstos son el primer contacto con los usuarios.

La clave para un diseño efectivo consiste en determinar las necesidades del usuario. Los investigadores en factores humanos han desarrollado varios lineamientos para ayudar a diseñar formularios.⁶³ Entre éstos tenemos: La familiaridad del Usuario, control del usuario, la consistencia, la claridad, estética, repuesta y generosidad⁶⁴.

A continuación, haremos referencia a algunas interfaces graficas desarrolladas en este proyecto, señalando las características óptimas de diseño empleadas, con las que se beneficiara al usuario final, a través de imágenes capturadas desde el sistema:

⁶³ Post, Gerald. Sistemas de administración de bases de datos. P. 224

⁶⁴ Post, Gerald. Sistemas de administración de bases de datos. P. 225

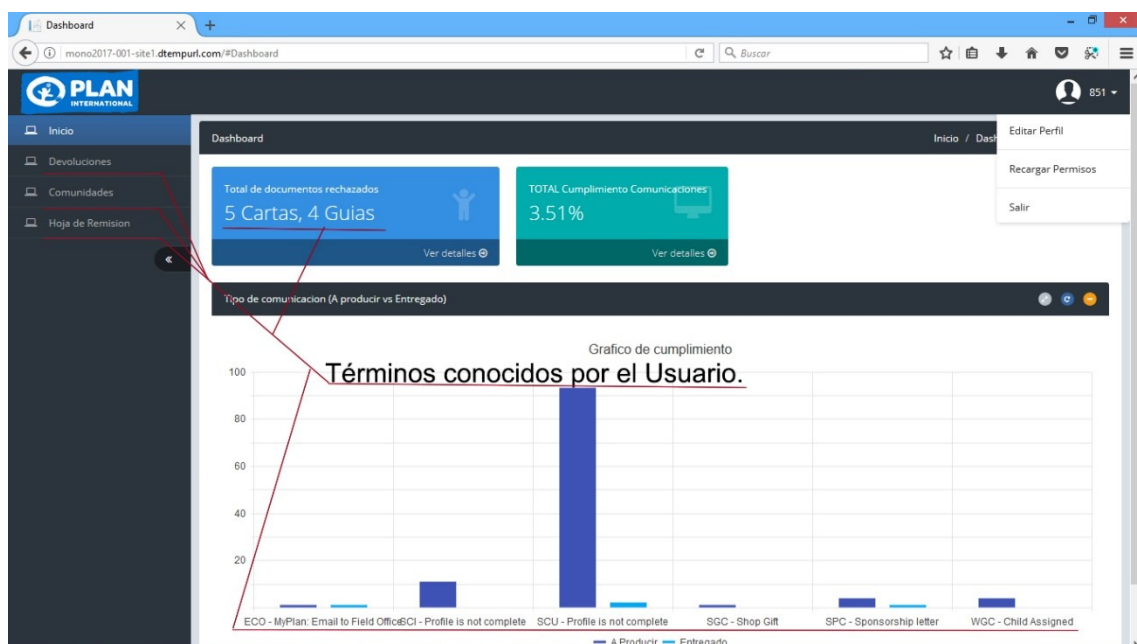


Figura 4.4.1.1: Familiaridad del usuario. Pantalla principal.

Fuente: Elaboración propia

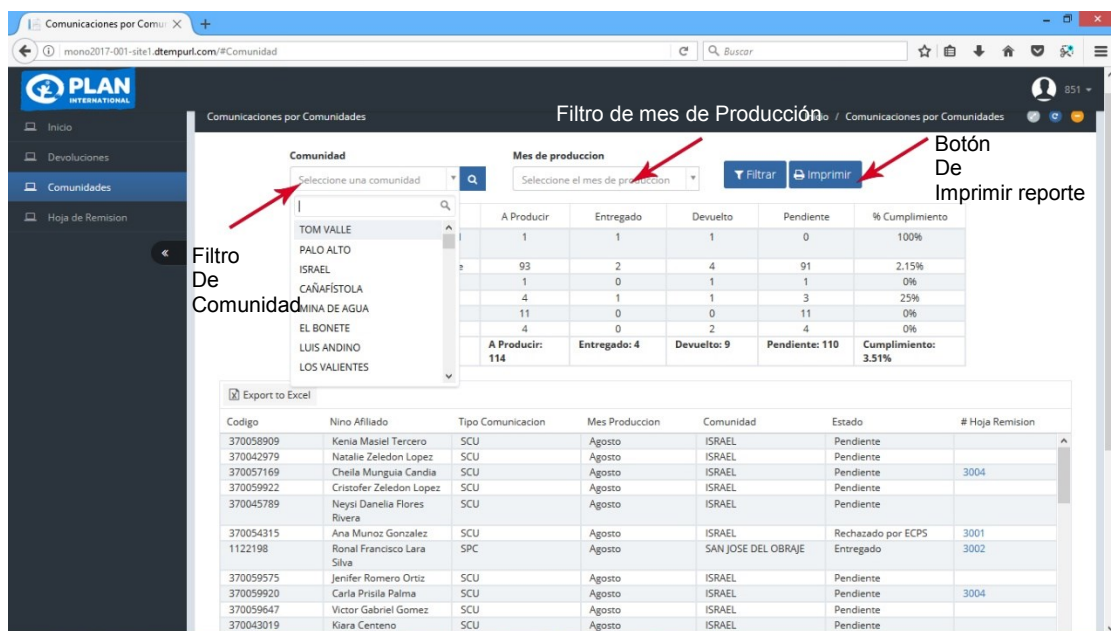


Figura 4.4.1.2: Control del usuario. Personalización del usuario de la clasificación de los resultados.

Fuente: Elaboración propia

Codigo	Patrocinador	Tipo Entidad	Estado
165138	Mrs BELLO CARRO	Persona	Activo
227047	Ms Sundberg	Persona	Activo
415785	Ms Elvebakk	Persona	Activo
1172262	Luecke	Persona	Activo
300345	Mr Hanssen	Persona	Activo
498572	Ruth Brainerd	Persona	Activo
541802	Mr. Van Alphen	Persona	Activo
345538	Mr Rygg	Persona	Activo
833091	Mr. Heimann	Persona	Activo
39335	Ms Backe	Persona	Activo
308611	Mr. Koch	Persona	Activo
274892	Ms Hargestam	Persona	Activo
1165411	Poytinger	Persona	Activo
405818	Samuel Rials	Persona	Activo
1784094	Santiago Emmanuel	Persona	Activo

Figura 4.4.1.3: Consistencia. Plantilla estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Código	NombreCompleto	Código Localización	Facilitador	Patrocinador
370059527	Delia Zeledon Dominguez	CHINANDEGA - VILLA NUEVA - ISRAEL - ISRAEL	851	Mrs Biancheri
370050932	Jobberth Espinales Herrera	CHINANDEGA - PUERTO MORAZAN - LUIS ANDINO - LUIS ANDINO	845	MR&MRS NOBUO TOSHIOKA
370046921	Crismara Michel Lopez Munguia	CHINANDEGA - PUERTO MORAZAN - CUATRO ESQUINAS - CUATRO ESQUINAS	822	Mrs. Brinkmann
370059565	Brenda Massiel Carrillo	CHINANDEGA - EL VIEJO - ASERRADORES - ASERRADORES	809	Miss Cooper
370051061	Marcela Romero Arana	CHINANDEGA - EL VIEJO - ASERRADORES - ASERRADORES	809	Family Meister
370052242	Ulise Antonio Sevilla	CHINANDEGA - EL VIEJO - LOS VALIENTES - LOS VALIENTES	809	Mr. Roos
370039454	Jose Miguel Nunez Pineda	CHINANDEGA - PUERTO MORAZAN - CUATRO ESQUINAS - CUATRO ESQUINAS	822	Mr. ORDAS VILLALBA
1021732	Carlos Ariel Flores Cruz	CHINANDEGA - VILLA NUEVA - EL PAJUIL - EL PAJUIL	846	Mr. Sobotka
1022997	German Javier Herrera Martinez	CHINANDEGA - EL VIEJO - LOS VALIENTES - LOS VALIENTES	809	Sra CRESPO GARCIA
370058911	Valeria Garcia Flores	CHINANDEGA - EL VIEJO - SAN LUIS - SAN LUIS	809	Mrs. Zinke
370052256	Jose Bonilla Vindel	CHINANDEGA - EL VIEJO - LOS VALIENTES - LOS VALIENTES	809	Mr. Stockton
370043675	Brayan Lara Munguia	CHINANDEGA - PUERTO MORAZAN - TONALA - 25 DE FEBRERO	843	Sheila Caulfield
1241829	Arlen Massiel Sanchez Mendez	CHINANDEGA - VILLA NUEVA - EL PAJUIL - EL PAJUIL	846	Sra GONZALEZ BEDIA
1336071	Gerson Antonio Gonzalez Vasquez	CHINANDEGA - PUERTO MORAZAN - CUATRO ESQUINAS - CUATRO ESQUINAS	822	

Figura 4.4.1.4: Consistencia. Plantilla estándar.

Fuente: Elaboración propia.

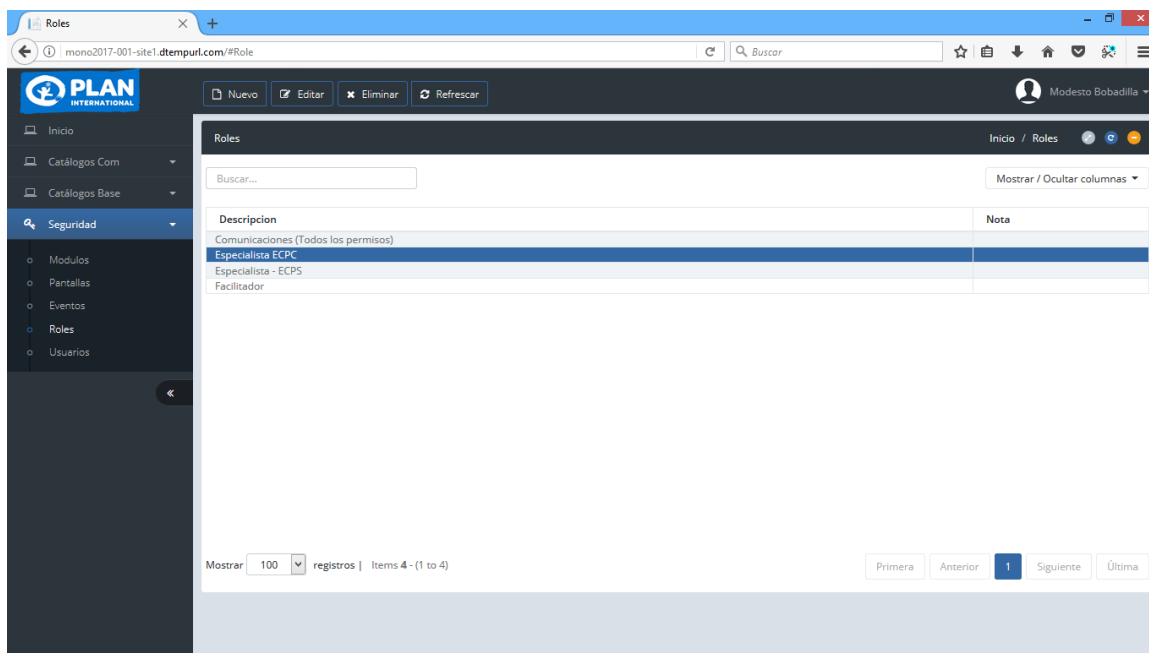


Figura 4.4.1.5: Claridad: organización de las tareas del usuario a través de un menú lateral desplegable.

Fuente: Elaboración propia.

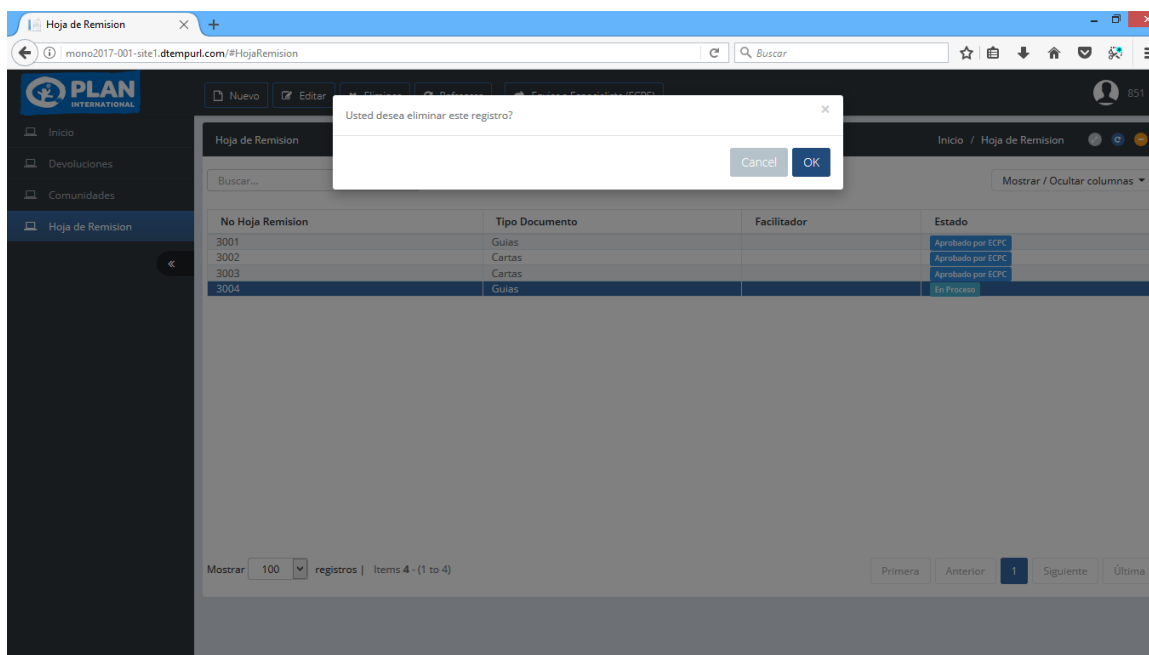


Figura 4.4.1.6: Respuesta: despliegue de mensajes para retroalimentación del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

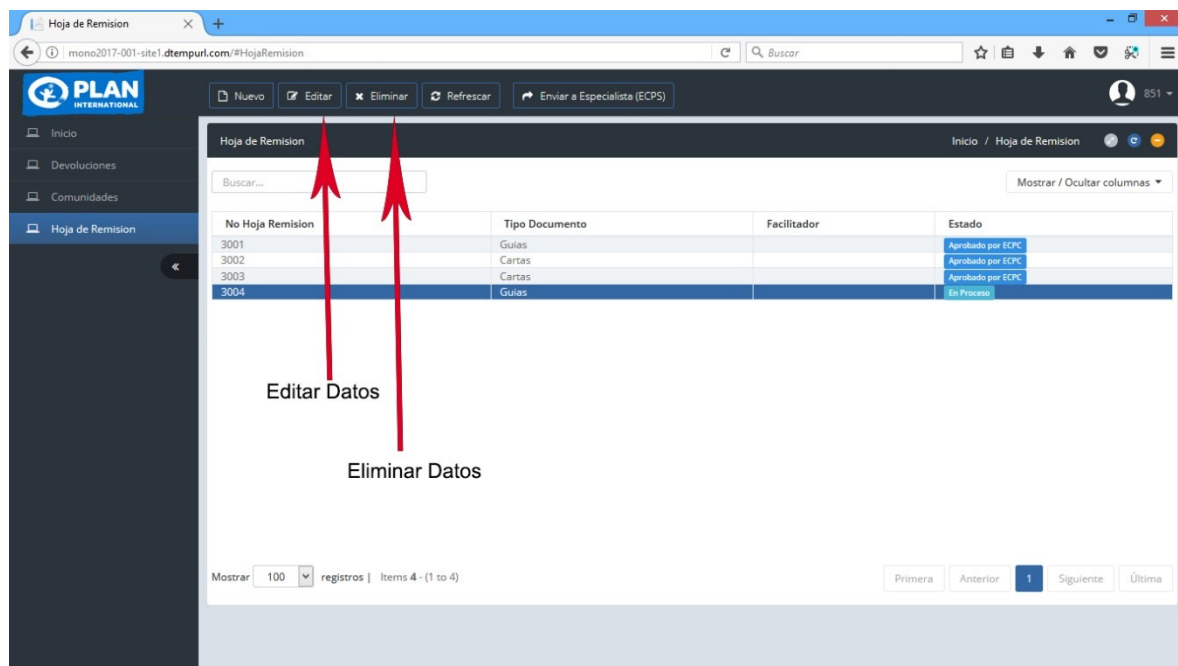


Figura 4.4.1.7: Generosidad: Métodos de corrección de errores y eliminación de cambios.

Fuente: Elaboración propia.

VI. Conclusiones

- Por medio del estudio organizacional se encontró que la estructura actual y sus atribuciones son propicias para la implementación del sistema.
- A través del estudio de los requerimientos y un examen exploratorio preliminar se logró cimentar los fundamentos necesarios para la comprensión y concepción del diseño del sistema informático por medio de la abstracción de los procesos principales reflejados en los diagramas de actividades, los cuales forman parte de las funciones principales del sistema.
 - Por medio del análisis de costo se obtuvo el plan global de inversión de la ejecución del proyecto, cuyo valor es de \$ 28,640.18, y que a través de las ventajas institucionales que el organismo presenta, éste puede asumirlos satisfactoriamente.
- A través del estudio de factibilidad técnica se demostró que la infraestructura tecnológica, las licencias de desarrollo y hosting que poseen actualmente son suficientes para la implementación del sistema.
- El estudio de factibilidad operativa refleja que el elemento humano implicado en la utilización del sistema está debidamente capacitado para usarlo.
- Mediante la utilización del lenguaje unificado de modelado y de un exhaustivo análisis, se obtuvo un diseño visual-conceptual que cumplía con los requerimientos de automatización expresados por los clientes y que sirvieron de un excelente marco referencial para el desarrollo del sistema.
- Se logró obtener un producto de software que cumpliera con los estándares de diseño y de utilidad funcional para el entorno de operación del organismo.

VII. RECOMENDACIONES

- Cualquier cambio sugerido hacia el administrador por parte de las sucursales a los datos maestros base del sistema, primeramente debe ser pre-aprobado por el/la Especialista de Comunicaciones de la Central, ya que el campo de acción de este cargo permite mayor visión y comprensión del funcionamiento del sistema a nivel nacional.
- Posterior a la capacitación del personal, se debe de establecer un periodo de pilotaje no menos de 3 meses, en la cual fortalezca la familiarización e interacción de los usuarios con el sistema. Así mismo, en este lapso de tiempo tomar la decisión de reducir o eliminar los talonarios físico de las hojas de remisión que actualmente utilizan.
- Valorar la inclusión de la información generada por el sistema en relación a cumplimiento de metas en los planes de evaluación de desempeño a nivel de sucursales e individuales.
- Realizar un respaldo de la base de datos periódicamente.
- Considerar la ampliación del sistema para incorporar otras actividades aun no automatizadas y que están directamente relacionadas con los datos maestros base del sistema actual, tales como: Elaboración de Cancelaciones y Cuadros Familiares.

VIII. Bibliografía

- Baca, G. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos informáticos*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios: un enfoque para la toma de decisiones*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Connolly, T., & Begg, C. (2005). *Sistemas de bases de datos: un enfoque práctico para el diseño, implementación y gestión*. Madrid: Pearson Education.
- Post, G. (2006). *Sistemas de administración de bases de datos*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Schach, S. (2005). *Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Schach, S. (2006). *Ingeniería de software clásica y orientada a objetos 6^{ta} edición*. México D.F.: McGraw-Hill
- Código del Trabajo de Nicaragua
- Océano, G. (2002). *Enciclopedia del Empresario*. Barcelona, España: Editorial Océano.
- Océano, G. (2004). *Máster Biblioteca de la Comunicación*. Barcelona, España: Editorial Océano. Tomo I.

- Schach, S. (2006). *Ingeniería de software clásica y orientada a objetos 6^{ta} edición*. México D.F.: McGraw-Hill.
- López Carcache, A., & Cárdenas L., A. F. (2004). *Estudio de prefactibilidad para la creación de un hotel categoría tres estrellas en la zona urbana de la ciudad de Granada, Nicaragua. Managua: UNI.*
- Lacayo Cruz, P. d. (2002). *Sistema de ejecución presupuestaria de la policía nacional. Managua: UNI.*
- Lacayo Cruz, P. *Folleto de ingeniería de software I, unidad I: Ingeniería de requerimientos V 3.7*
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1999). *El lenguaje unificado de modelado*. Mexico D.F.: Addison Wesley.
- Manuales de Patrocinio version 2016, Plan International Nicaragua.

IX. Anexos.

Anexo A: Escenarios de los casos de usos (Plantillas de Coleman).







CASO DE USO: GESTIONAR HOJA DE REMISION ECPC			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la Hoja de Remisión desde el nivel ECPC.		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
ESCENARIOS			
Nombre :	Aprobar Descargue		
Pre-Condiciones:	1. Debe de existir Hoja de Remisión en estado “Espera de revisión por ECPC”. 2. Se debe de haber seleccionado la hoja de remisión a modificar. 3. Ejecución del botón “Editar”.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPC)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han guardado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Validar datos correspondientes 2. Ejecución del botón “Aprobar Descargue”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si existen hojas de remisión en estado “Aprobar Descargue”.		
Nombre :	Enviar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada previamente.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han enviado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	7. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 8. Selección de la hoja de remisión de la lista mostrada 9. Ejecución del botón “Enviar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si existen hojas de remisión enviadas.		
Nombre :	Buscar Hoja de Remisión.		
Pre-Condiciones:	Que exista una Hoja de Remisión guardada.		
Iniciado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Finalizado por:	Especialista de Comunicaciones Patrocinio de la Sucursal(ECPS)		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han encontrado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	7. Instanciar interfaz “Búsqueda de Hoja de Remisión” 8. Captar y validar datos correspondientes 9. Ejecución del botón “Buscar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si los datos introducidos no coinciden con los registros.		

Tabla Anexo A.1 Caso de uso gestionar hoja de remisión ECPC.

Fuente: Elaboración propia.







CASO DE USO: GESTIONAR LOCALIZACION			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la Localización.		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Administrador del Sistema. (Admin).		
ESCENARIOS			
Nombre :	Registrar nueva Localización		
Pre-Condiciones:	Solo el administrador puede acceder a la interfaz de localización.		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han guardado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Localización” 2. Ejecutar el botón clic “Nuevo”. 3. Captar y validar datos correspondientes 4. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	El caso de uso no se registrara si el usuario no está autorizado.		
Nombre :	Eliminar Localización		
Pre-Condiciones:	Que exista una Localización guardada previamente.		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se ha eliminado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Debe de existir Localización guardada previamente 2. Se debe de haber seleccionado la localización a modificar. 3. Ejecución del botón “Eliminar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si no existe una localización guardada.		
Nombre :	Actualizar Localización		
Pre-Condiciones:	1. Debe de existir Localización guardada previamente 2. Se debe de haber seleccionado la localización a modificar. 3. Ejecución del botón “Editar”		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han actualizado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1.Captar y validar datos correspondientes 2. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si no existe una localización guardada.		

Tabla Anexo A.2 Caso de uso gestionar localización.

Fuente: Elaboración propia.







CASO DE USO: GESTIONAR ENTIDAD			
Definición	En este caso de uso se manipula la información referente a la Entidad.		
Prioridad	 (1) Vital	 (2) Importante	 (3) Conveniente
Urgencia	 (1) Inmediata	 (2) Necesario	 (3) Puede esperar
ACTORES			
Operador del sistema	Administrador del Sistema. (Admin).		
ESCENARIOS			
Nombre :	Registrar nueva Entidad		
Pre-Condiciones:	Solo el administrador puede acceder a la interfaz de Entidad.		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han guardado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Instanciar interfaz “Entidad” 2. Ejecutar el botón clic “Nuevo”. 3. Captar y validar datos correspondientes 4. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	El caso de uso no se registrara si el usuario no está autorizado.		
Nombre :	Eliminar Entidad		
Pre-Condiciones:	Que exista una Entidad guardada previamente.		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se ha eliminado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1. Debe de existir Entidad guardada previamente 2. Se debe de haber seleccionado la Entidad a modificar. 3. Ejecución del botón “Eliminar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si no existe una Entidad guardada.		
Nombre :	Actualizar Entidad		
Pre-Condiciones:	1. Debe de existir Entidad guardada previamente 2. Se debe de haber seleccionado la Entidad a modificar. 3. Ejecución del botón “Editar”		
Iniciado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Finalizado por:	Administrador del Sistema. (Admin).		
Post-Condiciones:	El caso de uso finaliza cuando se han actualizado los datos satisfactoriamente.		
Operaciones:	1.Captar y validar datos correspondientes 2. Ejecución del botón “Guardar”		
Excepciones:	El caso de uso no se ejecutará si no existe una Entidad guardada.		

Tabla Anexo A.3 Caso de uso gestionar entidad.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B: Diagramas de interacción: Secuencia y colaboración.

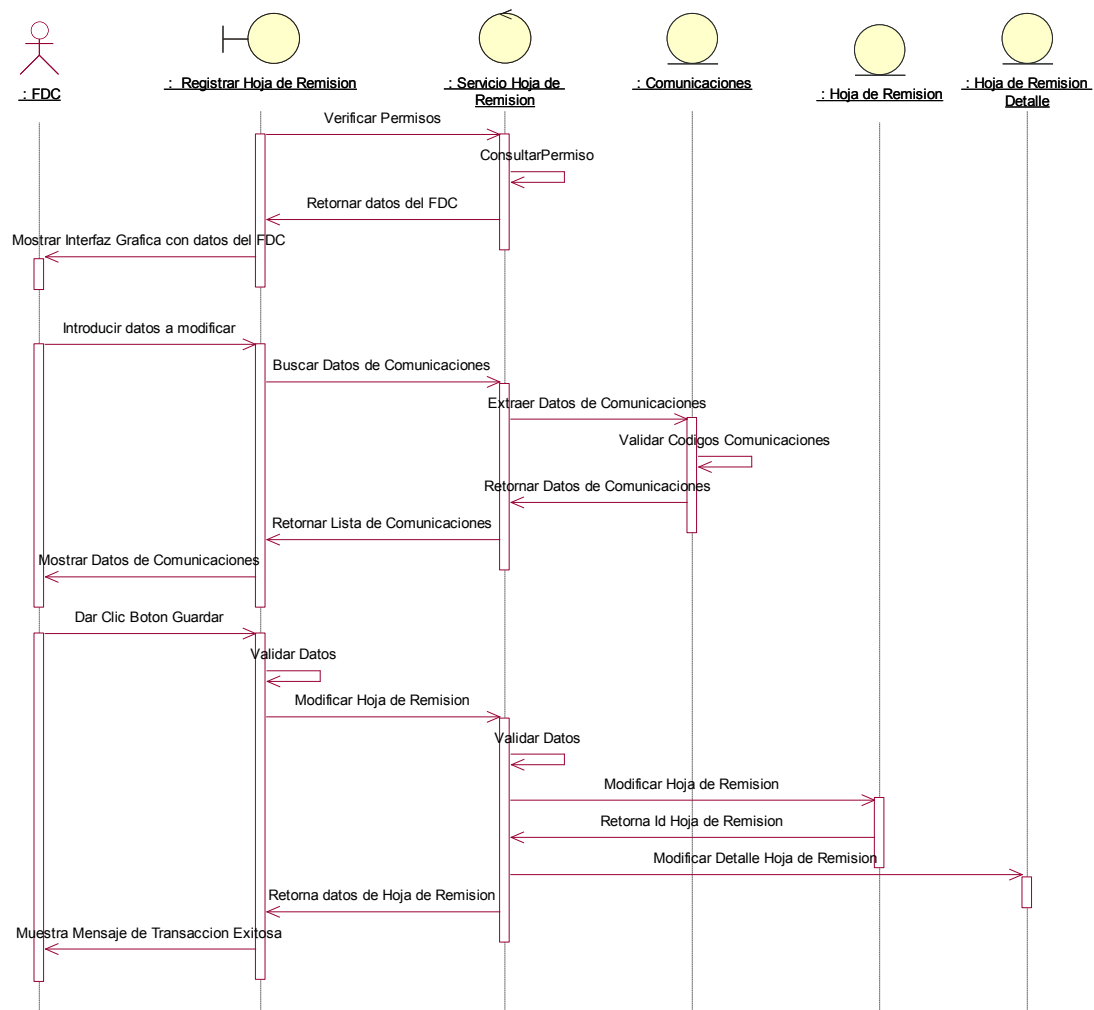


Figura Anexo B.1: Diagrama de secuencia: Escenario “Actualizar información hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Actualizar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

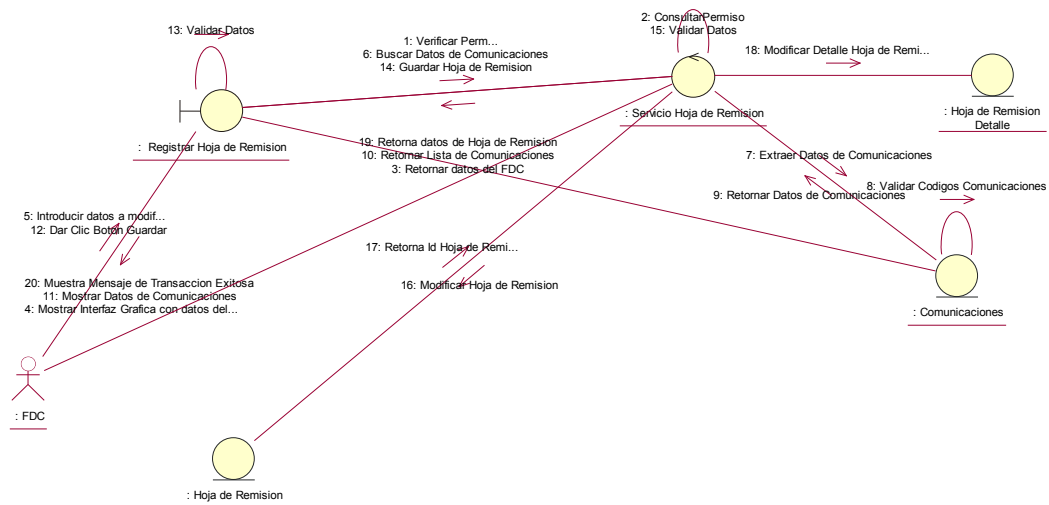


Figura Anexo B.2: Diagrama de colaboración: Escenario “Actualizar información hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Actualizar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

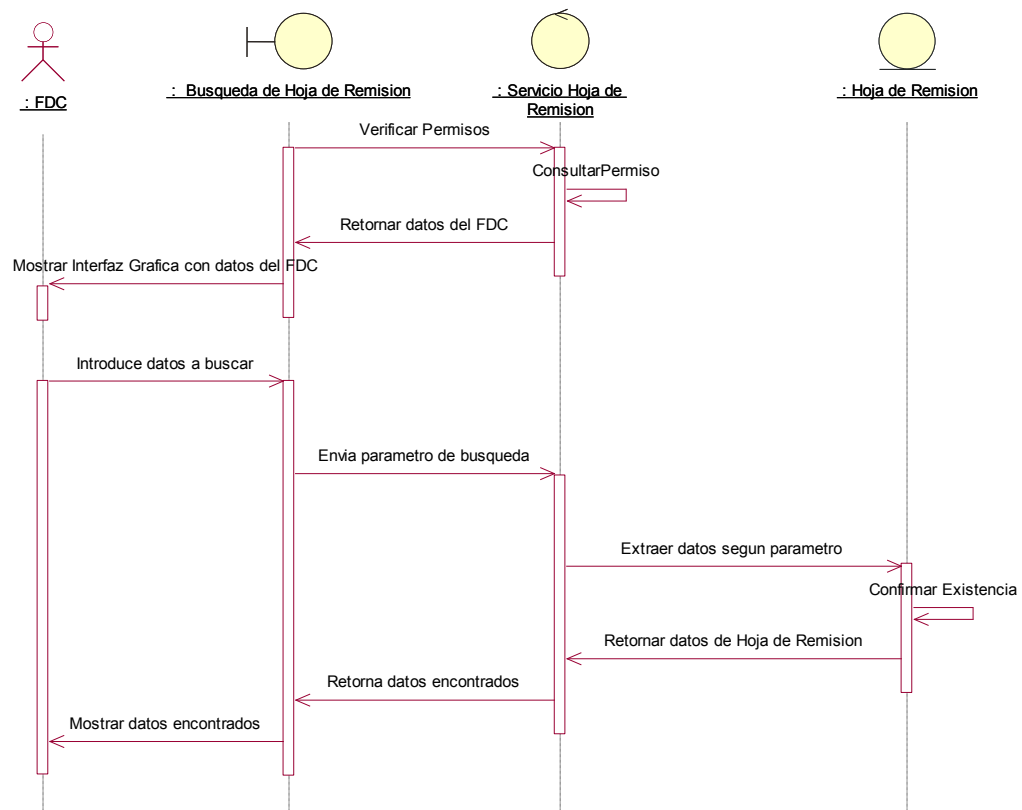


Figura Anexo B.3: Diagrama de secuencia: Escenario “Búsqueda de hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Buscar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

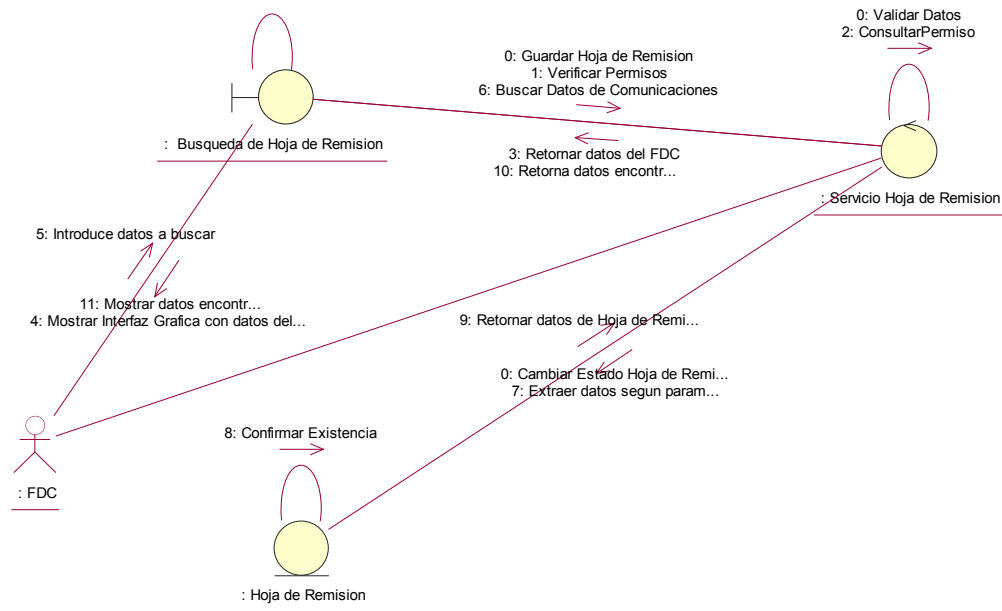


Figura Anexo B.4: Diagrama de colaboración: Escenario “Búsqueda de hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Buscar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

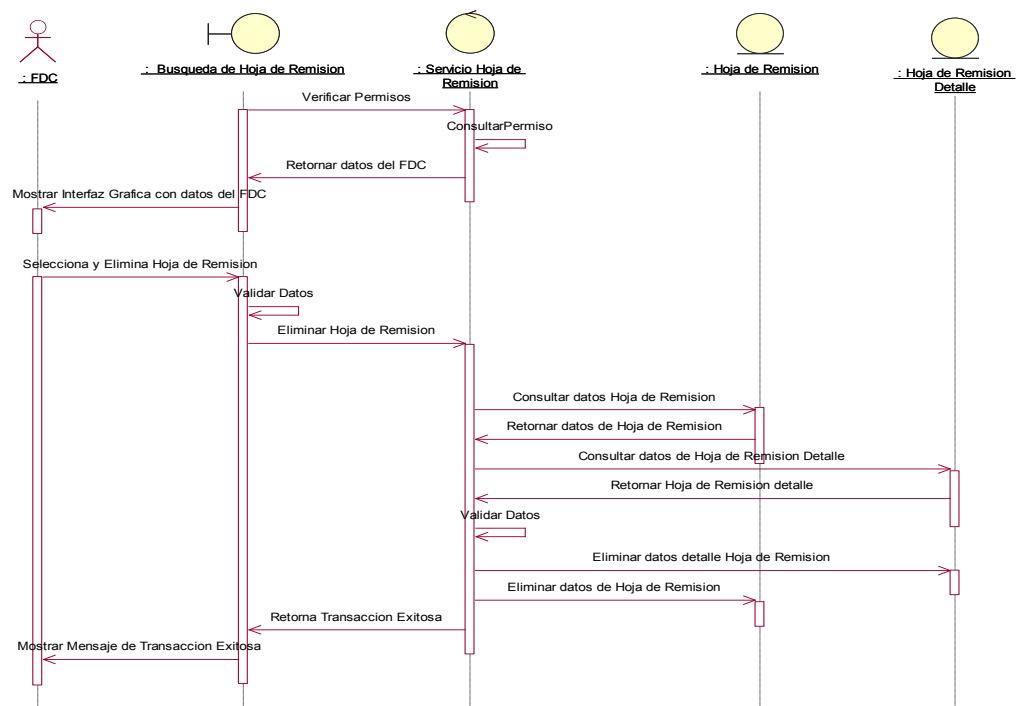


Figura Anexo B.5: Diagrama de secuencia: Escenario “Eliminar de hoja de remisión FDC”.
 Caso de uso “Eliminar hoja de remisión FDC”.
 Fuente: Elaboración propia.

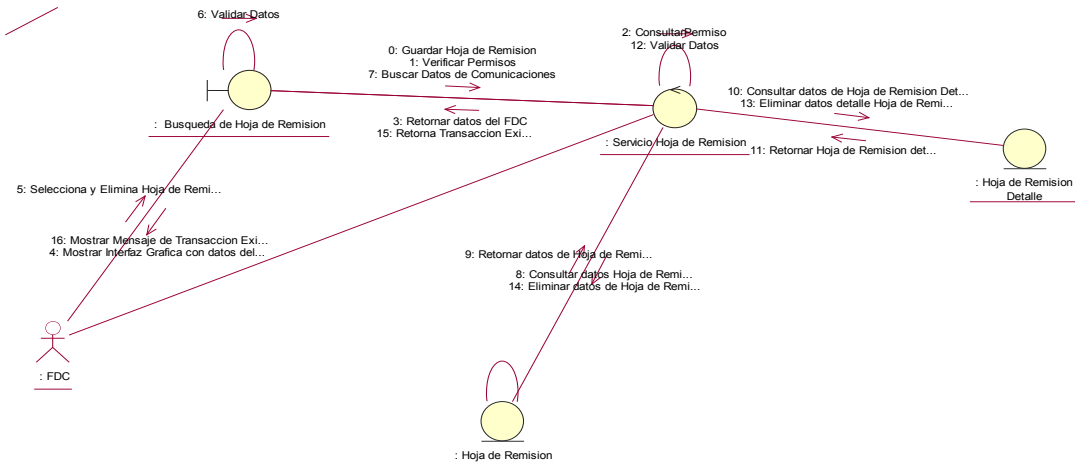


Figura Anexo B.6: Diagrama de colaboración: Escenario “Eliminar de hoja de remisión FDC”.
 Caso de uso “Eliminar hoja de remisión FDC”.
 Fuente: Elaboración propia.

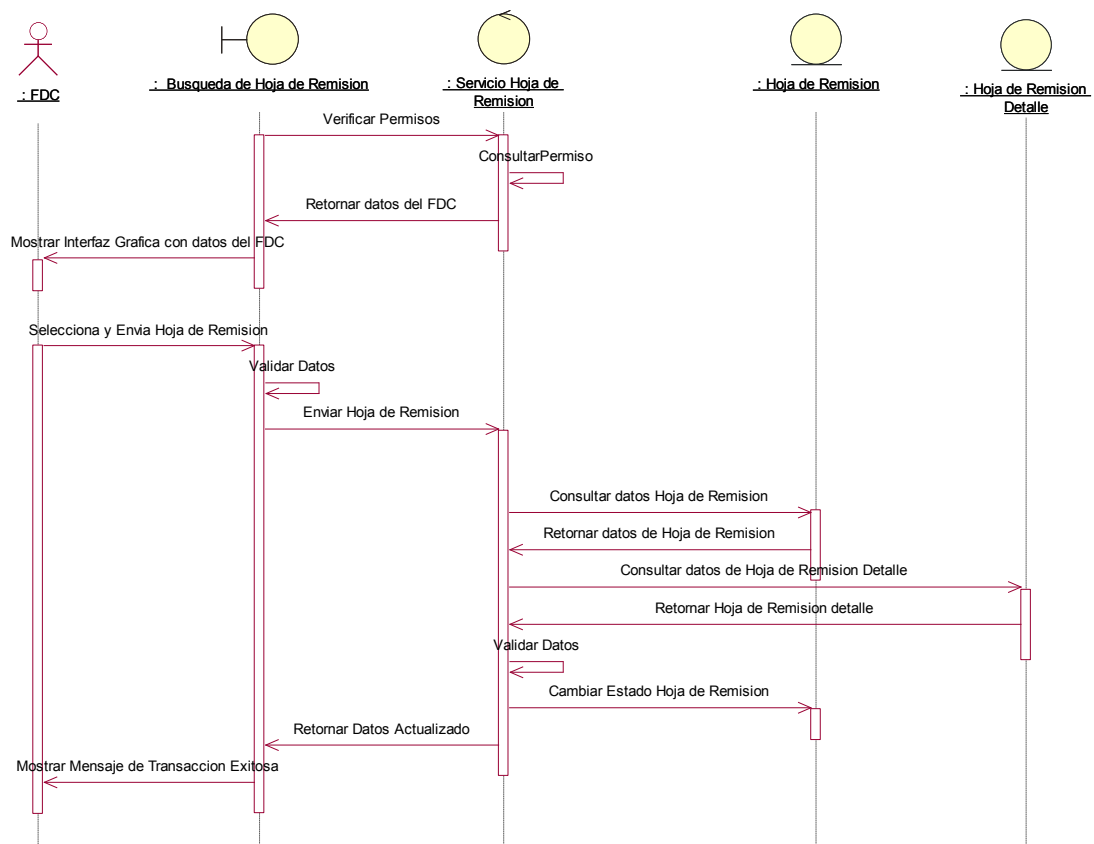


Figura Anexo B.7: Diagrama de secuencia: Escenario “Enviar hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Enviar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

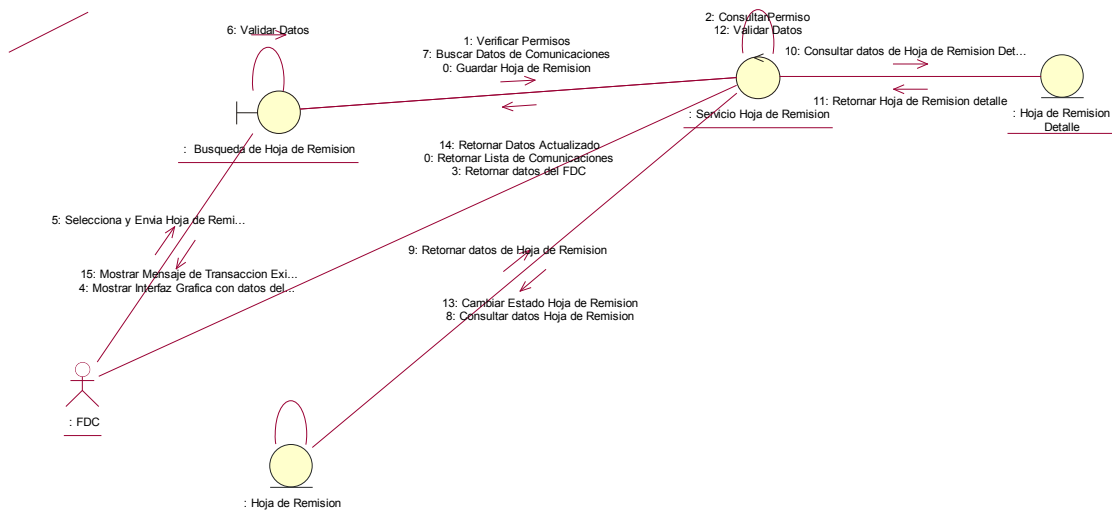


Figura Anexo B.8: Diagrama de colaboración: Escenario “Enviar hoja de remisión FDC”.

Caso de uso “Enviar hoja de remisión FDC”.

Fuente: Elaboración propia.

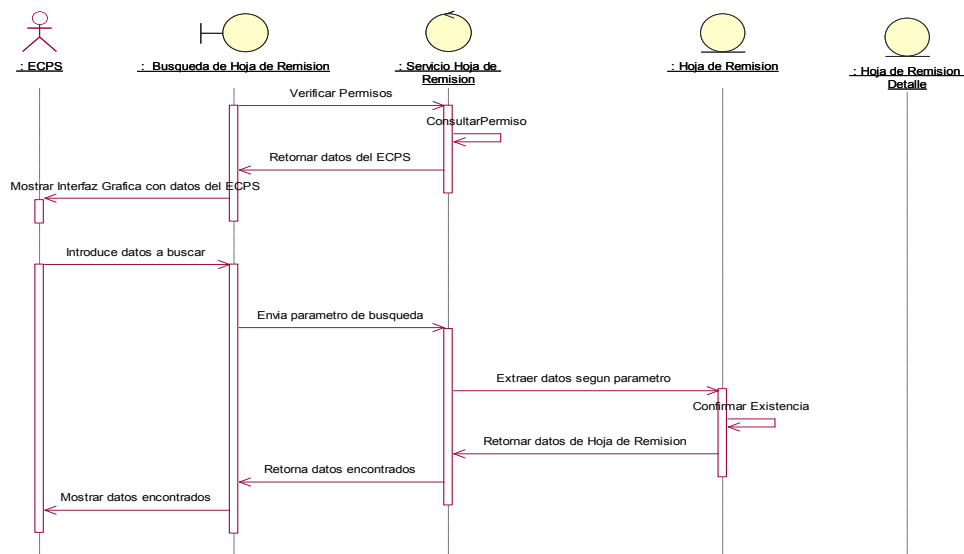


Figura Anexo B.9: Diagrama de secuencia: Escenario “Buscar hoja de remisión ECPS”.

Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.

Fuente: Elaboración propia.

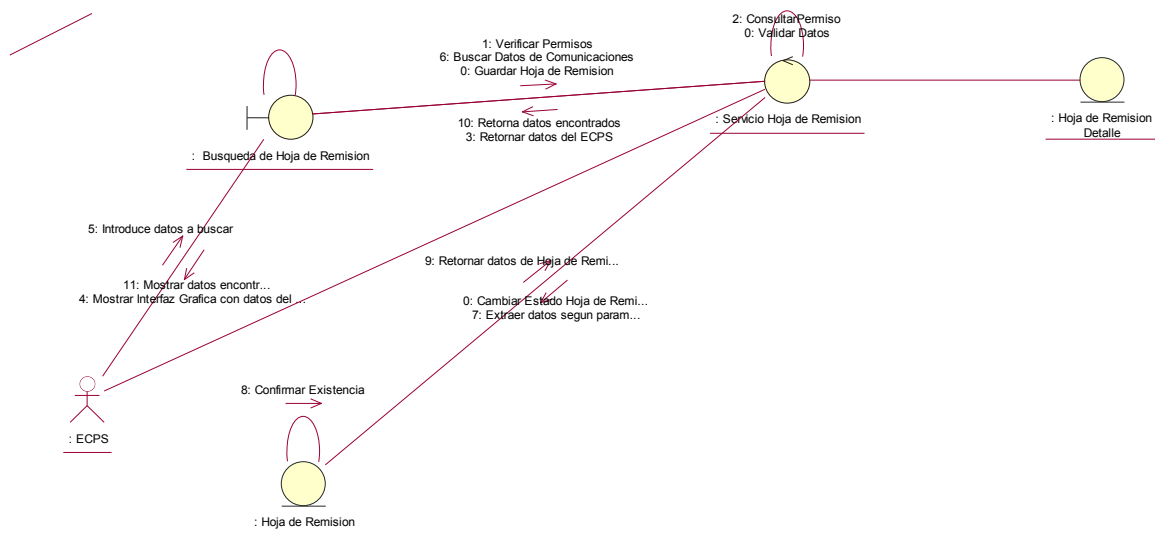


Figura Anexo B.10: Diagrama de colaboración: Escenario “Buscar hoja de remisión ECPS”.

Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.

Fuente: Elaboración propia.

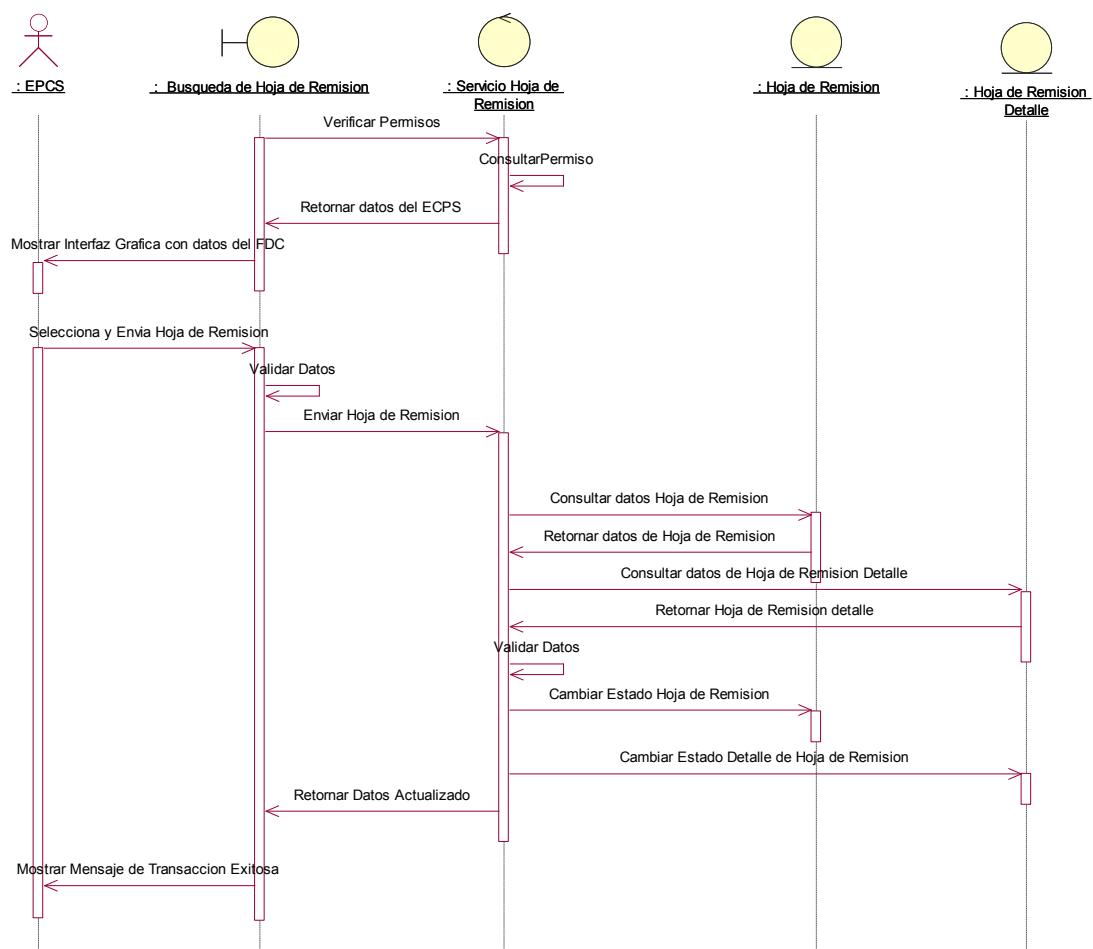


Figura Anexo B.11: Diagrama de secuencia: Escenario “Enviar hoja de remisión ECPS”.
 Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.
 Fuente: Elaboración propia.

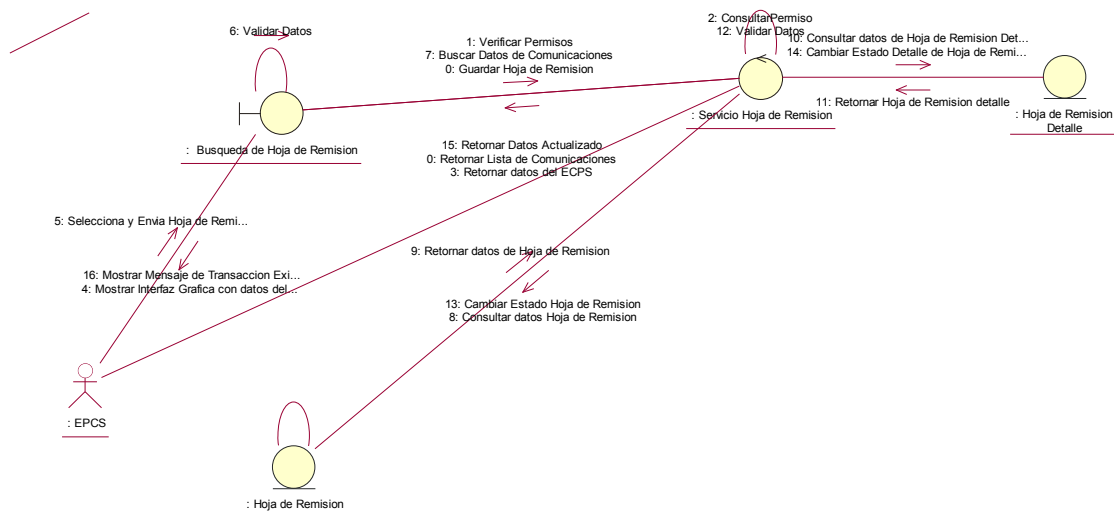


Figura Anexo B.12: Diagrama de colaboración: Escenario “Enviar hoja de remisión ECPS”.
Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.
Fuente: Elaboración propia.

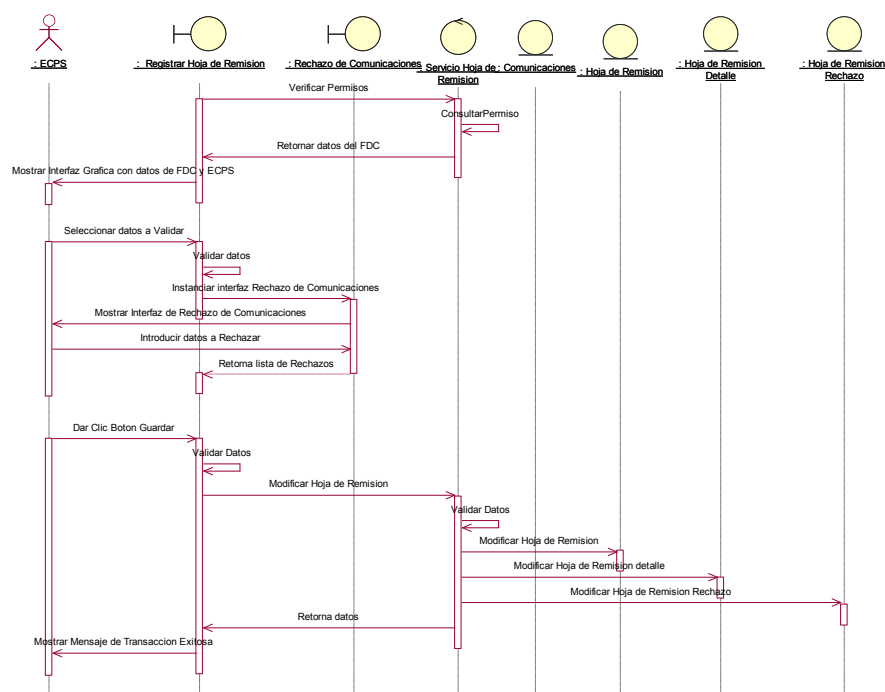


Figura Anexo B.13: Diagrama de secuencia: Escenario “Validar hoja de remisión ECPS”.
Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.
Fuente: Elaboración propia.

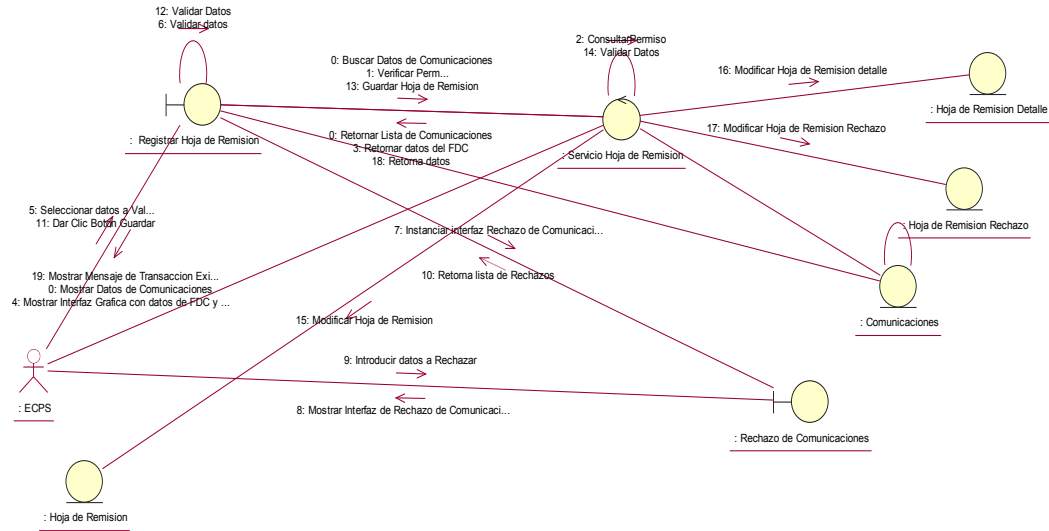


Figura Anexo B.14: Diagrama de colaboración: Escenario “Validar hoja de remisión ECPS”.

Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPS”.

Fuente: Elaboración propia.

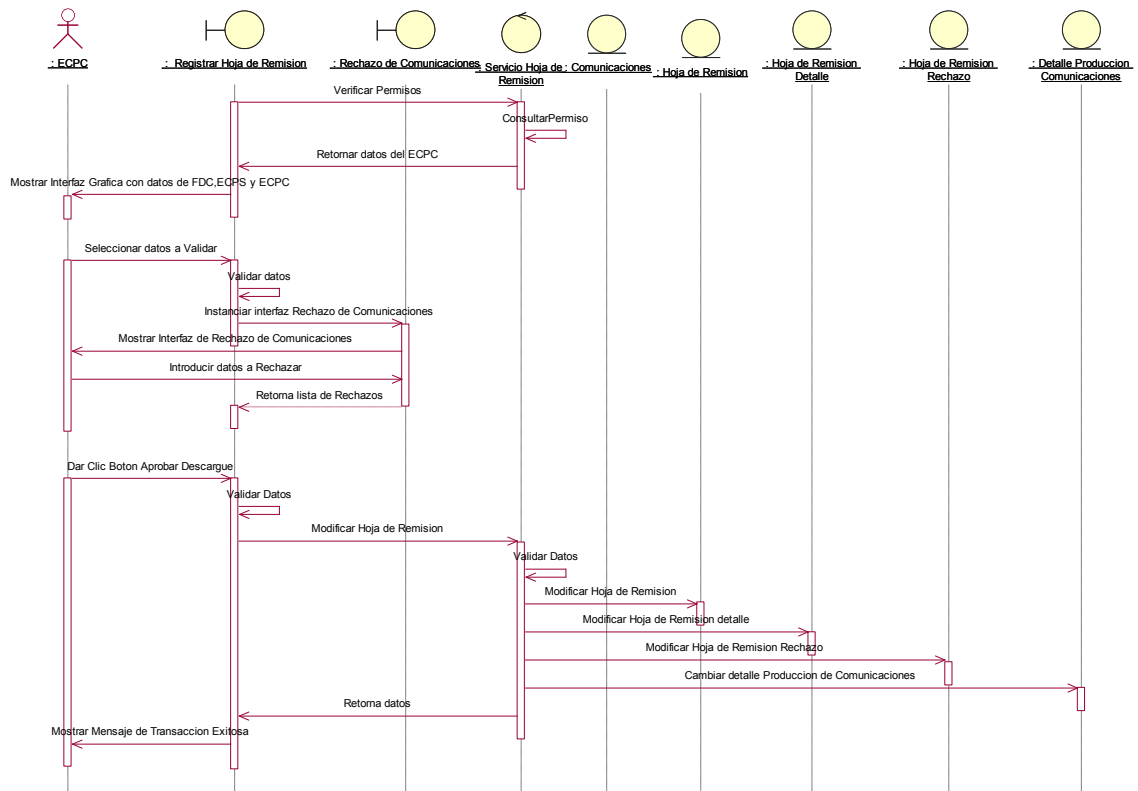


Figura Anexo B.15: Diagrama de secuencia: Escenario “Aprobar descargue”.
 Caso de uso “Gestionar hoja de remisión ECPC”.
 Fuente: Elaboración propia.

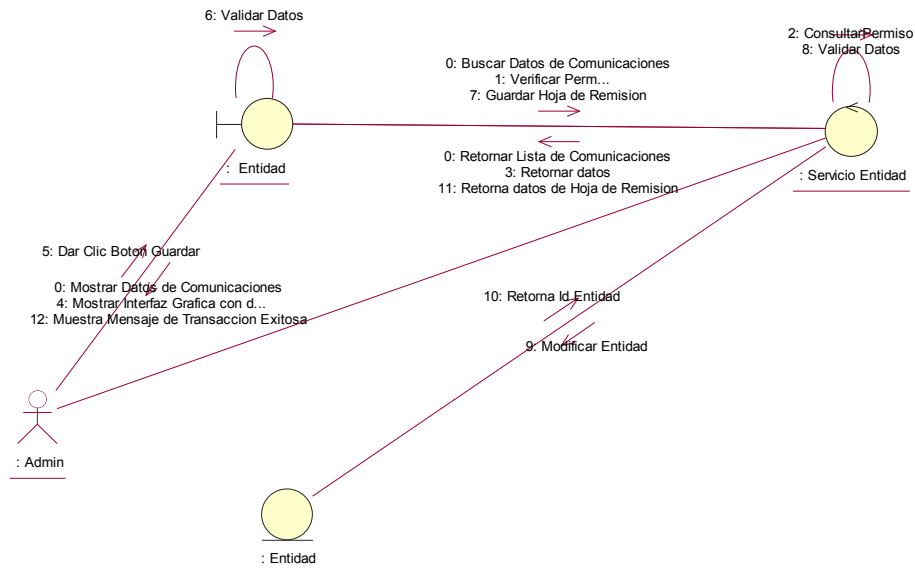


Figura Anexo B.18: Diagrama de colaboración: Escenario "Actualizar entidad".

Caso de uso "Gestionar entidad".

Fuente: Elaboración propia.

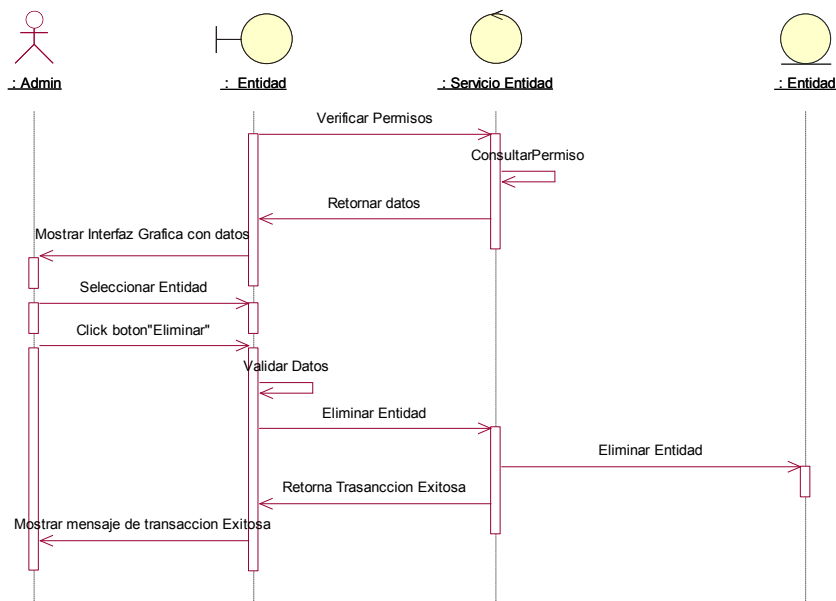


Figura Anexo B.19: Diagrama de secuencia: Escenario "Eliminar entidad".

Caso de uso "Gestionar entidad".

Fuente: Elaboración propia.

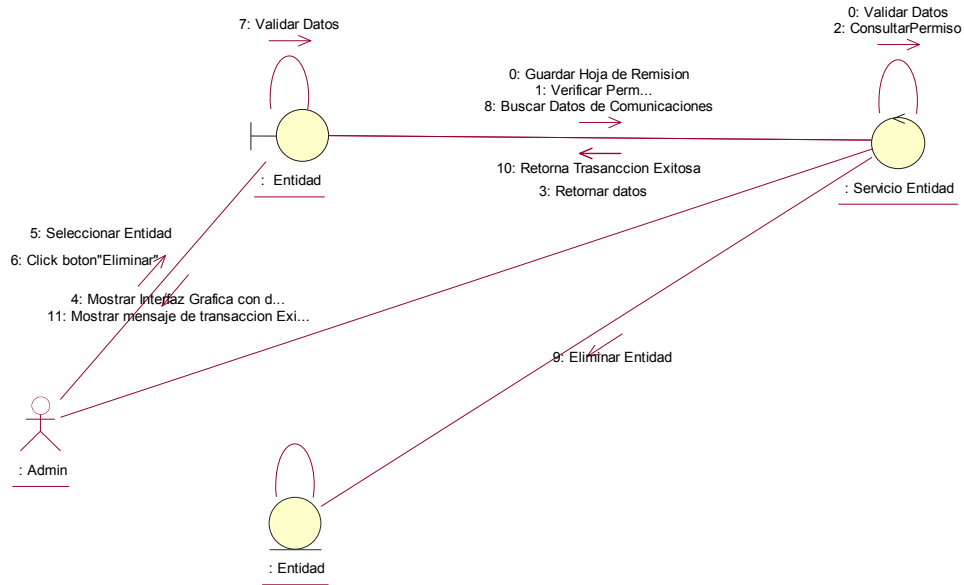


Figura Anexo B.20: Diagrama de colaboración: Escenario "Eliminar entidad".

Caso de uso "Gestionar entidad".

Fuente: Elaboración propia.

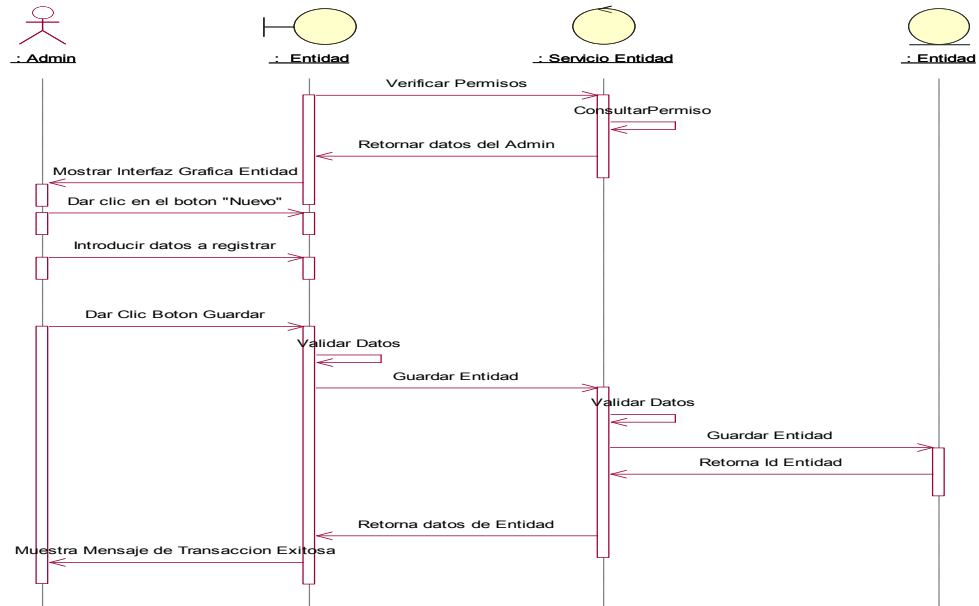


Figura Anexo B.21: Diagrama de secuencia: Escenario "Guardar entidad".

Caso de uso "Gestionar entidad".

Fuente: Elaboración propia.

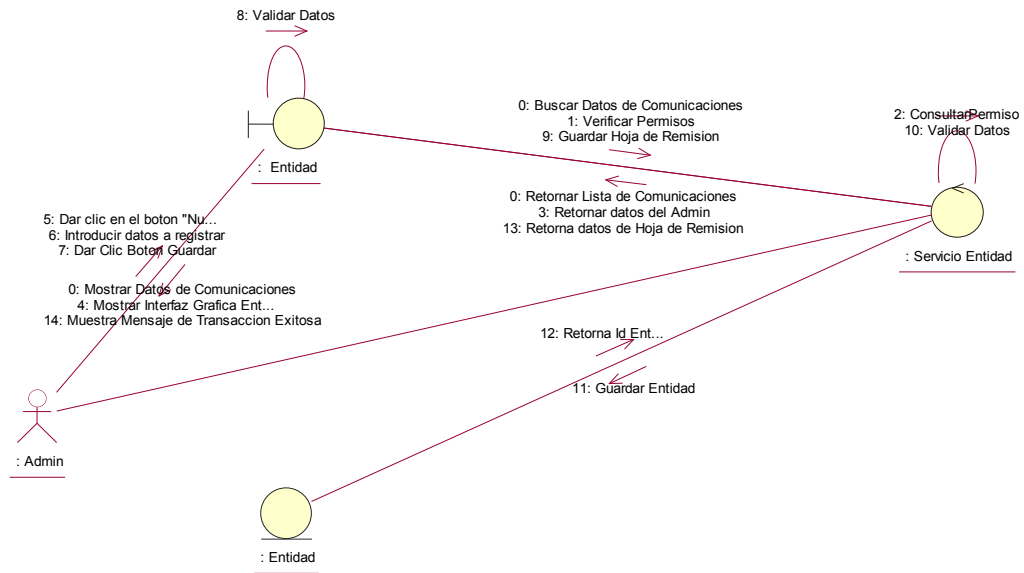


Figura Anexo B.22: Diagrama de colaboración: Escenario “Guardar entidad”.

Caso de uso “Gestionar entidad”.

Fuente: Elaboración propia.

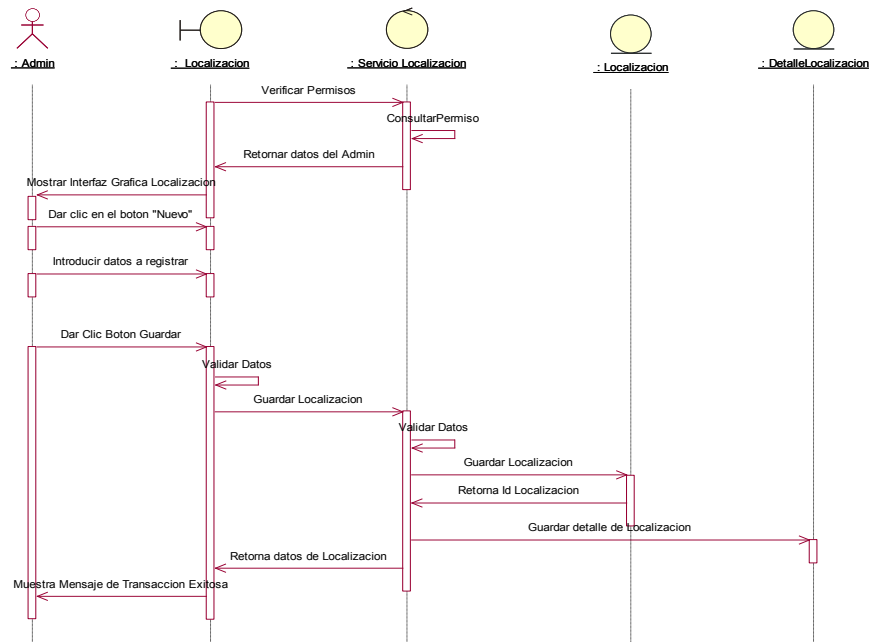


Figura Anexo B.23: Diagrama de secuencia: Escenario “Registrar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.

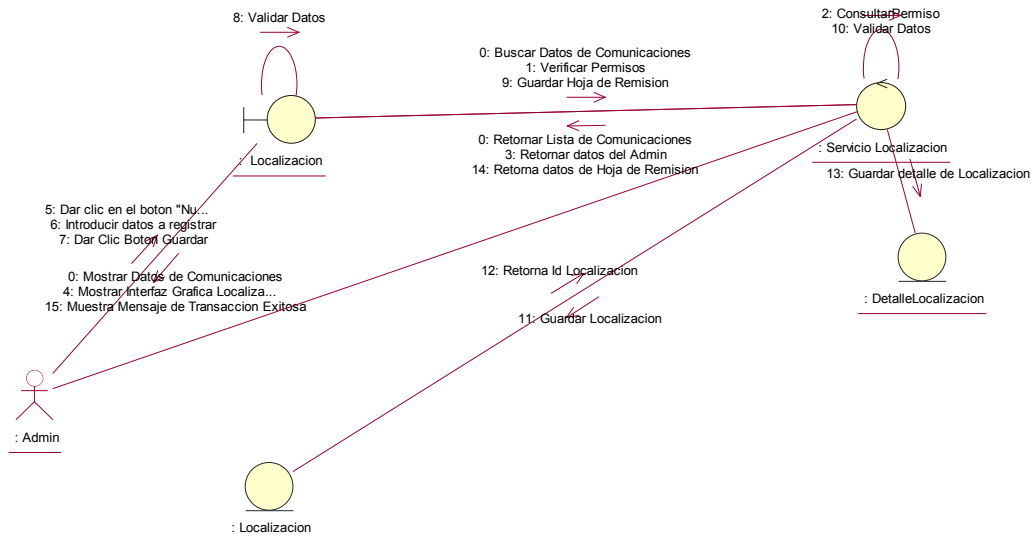


Figura Anexo B.24: Diagrama de colaboración: Escenario “Registrar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.

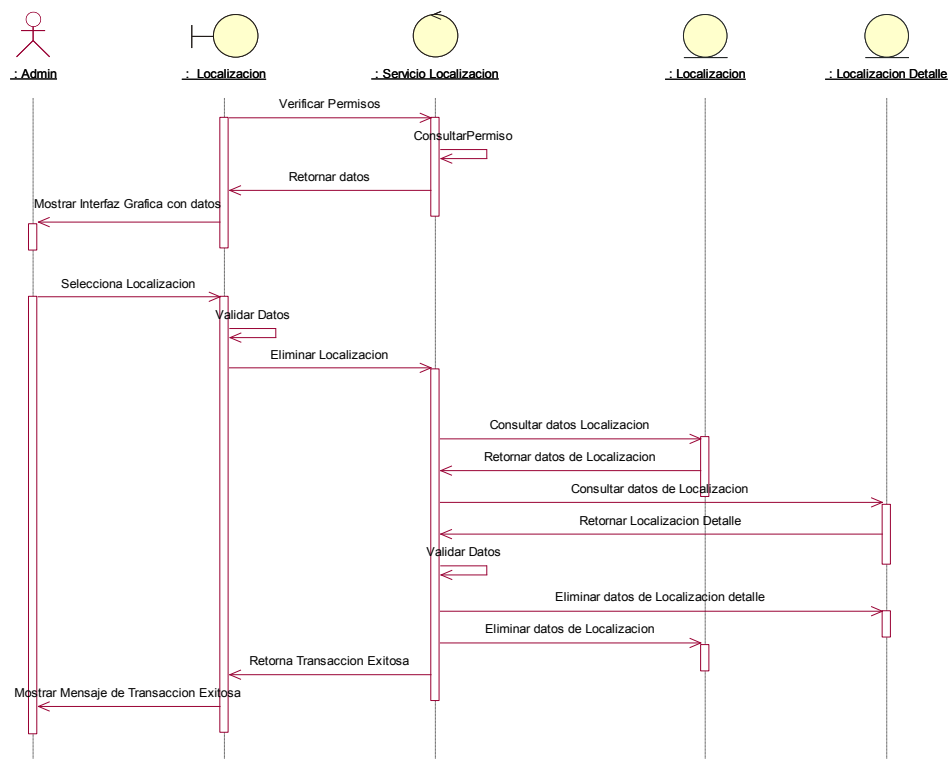


Figura Anexo B.25: Diagrama de secuencia: Escenario “Eliminar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.

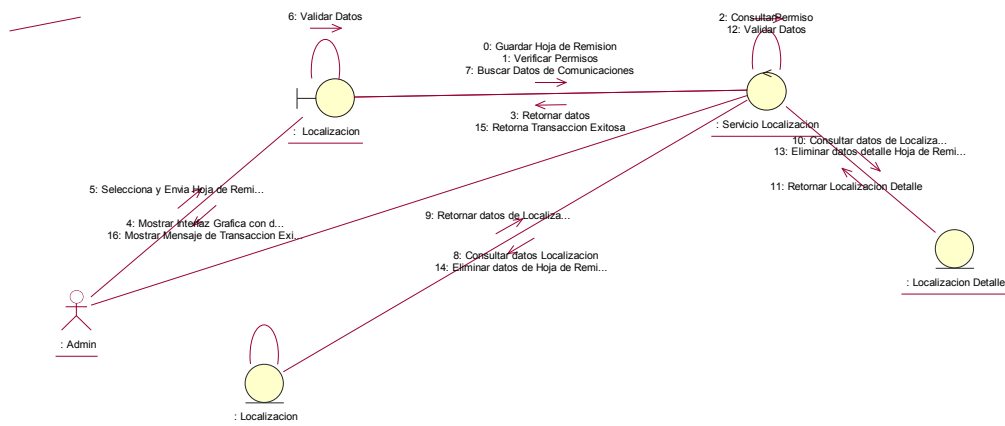


Figura Anexo B.26: Diagrama de colaboración: Escenario “Eliminar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.

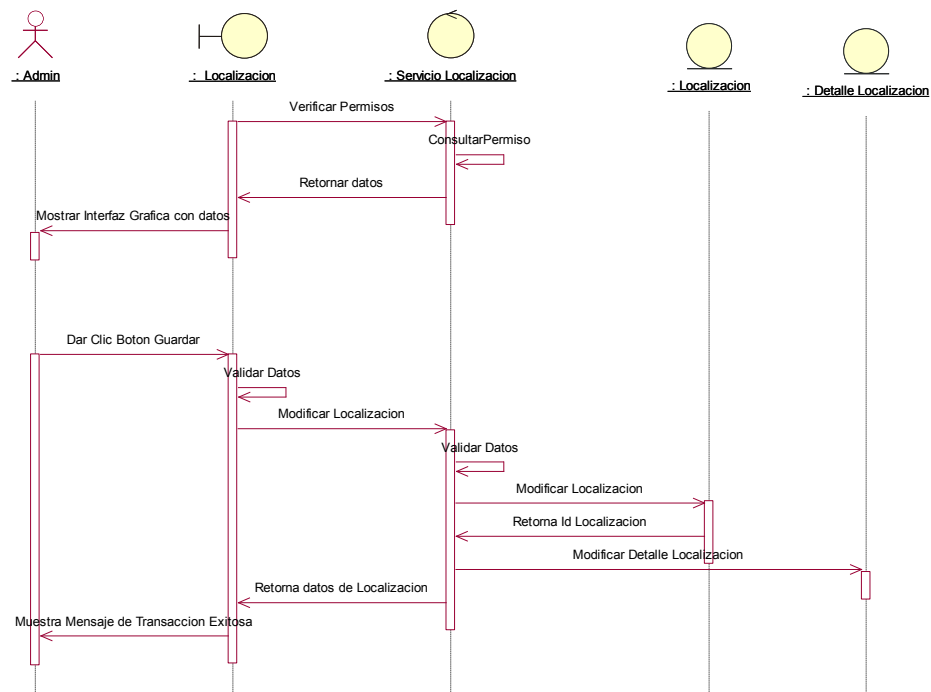


Figura Anexo B.27: Diagrama de secuencia: Escenario “Actualizar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.

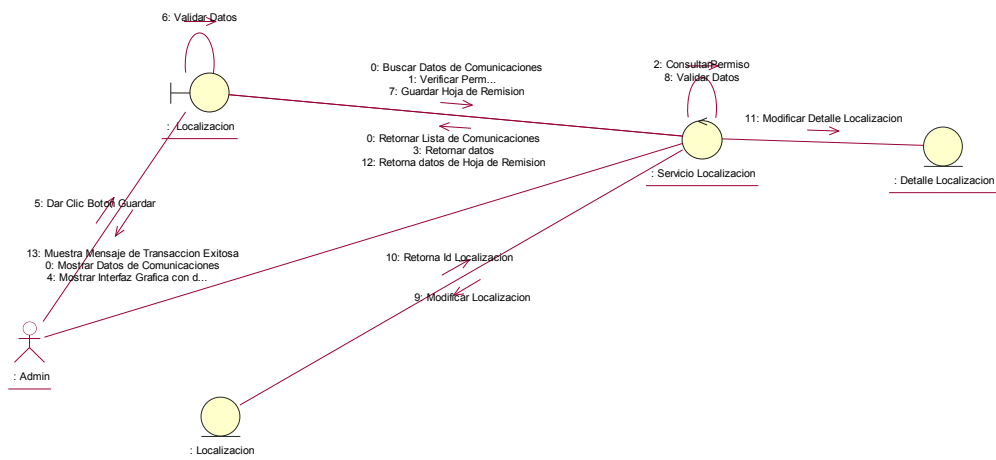


Figura Anexo B.28: Diagrama de colaboración: Escenario “Actualizar localización”.

Caso de uso “Gestionar localización”.

Fuente: Elaboración propia.